46e Jaargang 24 April 1931 Nummer 17

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE OEKONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs
Het Kon. Inst. v. Ingenieurs en de Ver. v. Delftsche Ing. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld en toegelicht.

Commissie van Toezicht: prof. ir. J. C. DIJXHOORN, hoogleeraar in de Werktuigbouwkunde aan de Technische Hoogeschool te Delft, voorzitter; dr. ir. G. W. VAN HEUKELOM, hoofding., chef van den dienst van Weg en Werken bij de Ned. Spoorw. te Utrecht, secr.; jhr. ir. C. E. W. VAN PANHUYS, directeur van het Rijksbureau voor de ontwatering te 's Gravenhage.

Redactie:
Verantwoordelijk hoofdredacteur: ir. R. A. VAN SANDICK;
Plaatsvervangend hoofdredacteur: ir. H. SANGSTER. — Vaste medewerker in Ned. Indië: prof. ir. C. G. J. VREEDENBURGH te Bandoeng.
Redactie-Adres: Prinsessegracht 23, 'S-GRAVENHAGE, Tel. 117692

Prijs per jaarg. franco per post: Voor Nederland en West-Indië ƒ 20.—, voor Ned. Oost-Indië en het Buitenl. ƒ 22.50. Men abonneert zich voor een jaarg. (1 Jan.—31 Dec.).
Afzonderlijke nummers: Binnenland ƒ 0.50, Buitenland ƒ 0.55. — Advertentiën per regel ƒ 0.50, boven 500 regels reductie volgens speciaal tarief.
Voor administratie, abonnementen en advertenties: N.V. A. OOSTHOEK'S Uitgevers Maatij, Domstraat 1—3, UTRECHT. Telefoon 10860, Giro No. 35973.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 17.

INHOUD: Agenda van vergaderingen. — Het XXIIIste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig congres te Delft 7—9 April 1931, door ir. R. A. VAN SANDICK. II (vervolg van blz. A 85). — De plechtige opening der nieuwe haven te Vlissingen, door ir. R. A. VAN SANDICK. — Jaarverslag van het bureau van Uitvinders. — Nieuwsberichten: W. F. J. M. KRUL, deskundige in de medische sectie van den Volkenbond. Museum van den Arbeid. Maandblad Natuur en Techniek. Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned. Indië, Afdeeling Nederland: Vergadering op 2 Mei 1931. Congressen: Internationale Kamer van Koophandel. — Officieele berichten. — Officieele berichten uit Indië. — Personalia. — Kon. Instituut van Ingenieurs: Afdeeling voor Electrotechniek: Notulen der vergadering van 25 Maart 1931; Verslag over het jaar 1930; Verslag van de gedelegeerden bij de examens voor electrotechnisch opzichter-teekenaar aan de Eerste Ambachtsschool te 's-Gravenhage. Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw. Rectificatie. — Programma's van vergaderingen: Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde: Vergadering op 4 Mei 1931. Afdeeling voor Verkeer en Verkeerstechniek: Vergadering op 7 Mei 1931. — Nederlandsch technisch-wetenschappelijke literatuur Jan.—Febr. 1931. — Open betrekkingen. — Gezochte betrekkingen.

AGENDA VAN VERGADERINGEN.

4 Mei 1931. Vergadering van de Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde te Rotterdam. (Blz. A. 141)

7 Mei 1931. Vergadering van de Afdeeling voor Verkeer en Verkeerstechniek te Utrecht. (Blz. A. 126)

5—7 Juni 1931. Vergadering en excursie van de Hafenbautechnische Gesellschaft te Emden en Borkum, met introductie voor Instituutsleden. (Blz. A. 99).

9 en 10 Juni 1931. Feestvergadering van het Kon. Instituut van Ingenieurs te Amsterdam en IJmuiden. (Blz. A. 72)

24 Juni 1931. Algemeene zomervergadering van de Vereeniging van Delftsche Ingenieurs. (Blz. A. 118)

Het XXIIIste Nederlandsch Natuur- en Geneeskundig Congrès te Delft 7-9 April 1931

door

ir. R. A. VAN SANDICK.

II.

(Vervolg van blz. A. 85).

In ons nummer 12, blz. A 84, namen wij het programma van dit congres op, voorzoover het betreft de voor de ingenieurswereld van belang zijnde onderwerpen.

De opening geschiedde op de Eerste Algemeene Vergadering op 7 April te 14 uur, in Stads Doelen.

De algemeene voorzitter prof. dr. ir. G. VAN ITERSON Jr. heette de aanwezigen welkom, waaronder de Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid mr T. J. VERSCHUUR, de afgevaardigden van het Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres, het Nationaal Wetenschappelijk Congres en de afgevaardigden van Nederlandsche wetenschappelijke vereenigingen.

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs was vertegenwoordigd door den president ir. M. H. DAMME en den algemeen secretaris ir. R. A. VAN SANDICK.

De algemeene voorzitter, prof. VAN ITERSON, hield vervolgens de openingsrede over het onderwerp „Links en Rechts in de levende natuur". Spr. beperkte zich hierbij tot het behandelen van schroeflijnstructures en schroeflijnbewegingen in planten- en dierenrijk.

De algemeene ondervoorzitter prof. C. FELDMANN sprak een hartelijk en geestig woord van dank tot den voorzitter.

De tweede rede is van bijzonder belang voor de ingenieurswereld en wij geven haar in haar geheel weer.

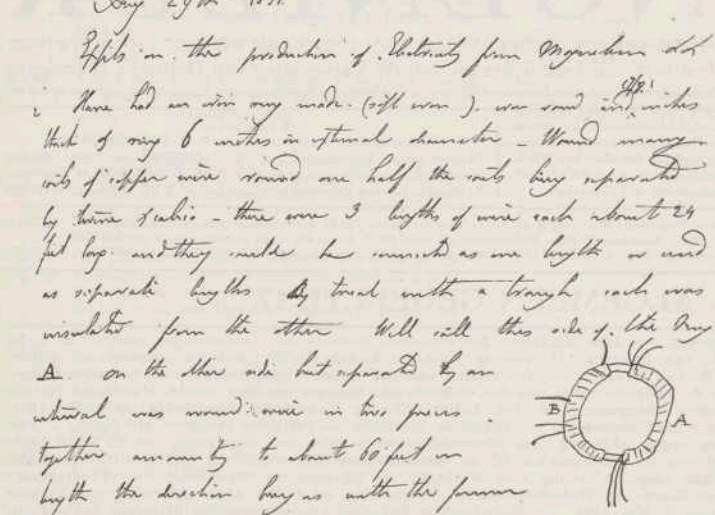
De ontwikkeling van de radiotelefonie in de laatste jaren.

Rede op de 1ste Algemeene Vergadering door

dr. BALTH. VAN DER POL.

29 Augustus van dit jaar zal het 100 jaar geleden zijn, dat MICHAEL FARADAY in het laboratorium van de *Royal Institution* te London experimenteerde met een ijzeren ring, waaromheen twee draadwikkelingen waren gewonden. Hij verbond daarbij de uiteinden van den eenen draad met de polen van een batterij en sloot de uiteinden van den anderen door een koperdraad, die dicht over een magneetnaald liep en deze magneetnaald sloeg plotseling uit, toen de primaire kring verbroken werd. Aldus werd op 29 Augustus 1831 door FARADAY de inductiewet ontdekt, waarop de dynamo, de transformator, kortom de geheele electrotechniek met al haar vertakkingen en in het bijzonder de draadlooze telegrafie- en telefonie berust. Geen wonder, dat physici en electrotechnici in de geheele wereld zich opmaken tot de herdenking in Augustus 1931 van het 100-jarig jubileum van deze voor de physica, de electrotechniek en de geheele cultuur zoo uiterst belangrijke ontdekking. Fig. 1 is een reproductie van de bladzijde uit FARADAY's dagboek, waarin hij zijn vondst noteerde,

PAGINA UIT DAGBOEK VAN M. FARADAY 29 AUG. 1831: ONTDEKKING VAN DE INDUCTIEWET.



Aug 29th 1831.

Effects in the production of Electricity from Magnetism

1 Have had an iron ring made (3 ft ext. diam.) & wound on it 3 helices each of 3 lengths of wire each about 24 ft long and they could be connected as one length or used as 3 separate lengths. Each coil was insulated from the other. Will call this side of the ring A on the other side but separated by an interval was wound one in two pieces together amounting to about 60 ft in length the direction being as with the former coils this side call B

2 Charged a battery of 10 pr plates 4 inches square. Made the coil on B side one end connected to galvanometer by a wire passing 10 ft distance and just over a magnetic needle (3 ft from the ring) then connected the ends of one of the pieces on A side with battery immediately a small effect on needle & oscillated & settled at last in original position. On breaking connection of A side with Battery gave a disturbance of the needle

3 Made all the wires on A side one end and put current from battery through the whole. Effect on needle much stronger than before

4 The effect on the needle then but a very small part of that which the wire communicating directly with the battery would produce

Fig. 1.

en waarbij de schets van den ijzeren ring met de windingen duidelijk zichtbaar is.

En nu kwam spreker tot zijn eigenlijk onderwerp: de ontwikkeling van de radiotelefonie in de laatste jaren. Spreker stelde zich voor, iets mede te deelen over de technische ontwikkeling van de radiotelefonie en vooral over het daarmede verband houdende wetenschappelijk onderzoek, dat automatisch leidde tot buiten de grenzen van experimenteele physica en techniek en contact vond met andere wetenschappen als de *wiskunde*, de *physiologie*, de *geophysica* en de *astronomie*. Door deze wijze van behandeling der stof zullen wij niet vervallen in de bekende fouten van den specialist, welke onlangs werd gedefinieerd als: *somebody, who knows more and more about less and less* en wij kunnen aldus een overzicht geven over de belangrijkste vorderingen, doch *mit einem nicht vom Fachkenntnis getrübten Urteil.*

Natuurlijk kan men in dit tijdbestek niet volledig zijn. Wij zullen daarom enkele grepen doen uit het groote gebied en hier en daar op een interessante kwestie iets nader ingaan. Wij zullen daarbij constateeren, dat de moderne ontwikkeling van de radiotelefonie in de eerste plaats er op uit is, de kennis van details te verdiepen. Men zou kunnen zeggen, dat de geheele ontwikkeling op het oogenblik voornamelijk zich toespitst op wat de physicus noemt: tweede orde effecten.

Spr. beziet eerst eenige kwesties, die d e s t u d i o betreffen, waar het gesproken woord, of de muziek, op de microfoon inwerken, zoodat electrische wisselstroomen van acoustische frequenties ontstaan. Nu wordt de kwaliteit van het geluid, dat de microfoon treft, niet alleen bepaald door de stem van den spreker of den toon van den violist, maar deze hangt ook af van de grootte van de studio en van den aard van de bekleeding van muren, plafond en vloer. Deze invloed van de studio-eigenschappen op het uitgezonden geluid is allang bekend, doch in den eersten tijd van de radiotelefonie heeft men er zich toe bepaald, slechts den nagalmtijd van zoo'n studio te bepalen en deze door geschikte gordijnen e.d. op een passende waarde te brengen. Dat meten van den n a g a l m (Nachhall, reverberation time; de Nederlandsche term is van prof. FOKKER) geschiedde vroeger b.v. door te bepalen, hoelang men een klap in de handen direct daarna nog hoorde nagalmen. Recente onderzoekingen, vooral door de *British Broadcasting Corporation*, hebben doen zien, dat de aldus bepaalde nagalm de acoustische eigenschappen van een studio niet voldoende bepaalt en men is er toe overgegaan, den nagalmtijd voor alle tonen van het geheele muzikale spectrum elk afzonderlijk te meten. Men vond, dat, wanneer de hooge tonen veel sneller terugvallen dan de lage, dit aan de muziek de helderheid ontneemt en het karakter daarvan te dof wordt, terwijl de artisten klagen, dat zoo'n studio „dood" is. Door een juiste keuze van de muurbekleeding kan dit verholpen worden en kan men be-

reiken, dat de demping van alle frequenties ongeveer gelijk wordt. Spr. wees hierbij op het nauwe mathematische verband van een dergelijke drie-dimensioneele studio met de eigenschappen van den een-dimensioneelen distorsieloozen kabel van HEAVISIDE.

Men streeft dus in den laatsten tijd naar wat men zou kunnen noemen een resonantielooze studio; voldoende numerieke gegevens van verschillende materialen zijn thans bekend, om een studio vooruit met dezelfde mate van nauwkeurigheid te ontwerpen als b.v. een draadloozen zender [1]).

In verband hiermede is een proef van prof. ZENNECK interessant. Voor het acoustisch onderzoek van een collegezaal te München werd op des professors experimenteertafel een pistool opgesteld en op eenigen afstand daarvan een microfoon, die verbonden was met een registreerinstrument. Nadat het pistool was afgeschoten, plantten zich de geluidsgolven door de collegezaal voort en troffen daarbij successievelijk de verschillende amphitheatersgewijze oploopende banken. Heel mooi konden op de registratie de achtereenvolgende reflecties van het geluid tegen elk der banken worden herkend en op de registratie waren dus juist evenveel reflecties zichtbaar, als er banken in de collegezaal waren. Daar verder de voortplantingssnelheid van het geluid bekend is, kon uit de registratie de afstand van de achterste bank tot de experimenteertafel fraai worden berekend. Het bleek echter, dat de aldus acoustisch gemeten grootte van de collegezaal niet klopte met de teekening van deze zaal door den architect, en daarom werd de proef nog eens herhaald om te zien, of er wellicht een meetfout was binnengeslopen. Herhaling van het experiment leverde echter weer dezelfde acoustische afmetingen van de collegezaal op. Bij nader onderzoek bleek de teekening van den architect niet te deugen.

Spreker toonde vervolgens twee eenvoudige acoustische proeven.

In de eerste proef werd getoond, 1°. op normale wijze, een gramofoonplaat van ALBERT VOGEL's interpretatie van HAVELAAR's *Toespraak tot de Hoofden van Lebak* en 2°. dezelfde plaat, die hij liet loopen met de helft van de normale snelheid. Men hoort, dat van het gesprokene geen woord meer te verstaan is, en dat het geheel meer lijkt op het knorren van varkens dan op de menschelijke stem.

De volgende gramofoonplaat geeft eerst pianomuziek op de normale wijze te hooren. Bij het aanslaan van een toets op de piano trilt de snaar en dus ook de toon geleidelijk uit. Wanneer men vervolgens dezelfde plaat met de normale snelheid, maar *achteruit*, laat draaien, zal elke toon in plaats van uit te trillen, geleidelijk aanzwellen. Men hoort, dat de muziek meer lijkt op een harmonica dan op een piano.

Wij zijn thans het stadium gepasseerd, dat acoustische proeven slechts op het gehoor gedaan worden. De in de hoogfrequentie-techniek ontwikkelde electrische meetmethoden kunnen namelijk voor een groot deel direct toegepast worden bij *acoustische metingen* en het eenige, wat men daarbij te doen heeft, is het geluid te laten vallen op een microfoon, die op geijkte wijze een electrischen stroom regelt, zoodat de meting van dezen electrischen stroom tegelijk een meting is van het geluid. En, aangezien in de meetmethoden van kleine electrische wisselstroomen de laatste jaren zeer veel vorderingen waren gemaakt, lag daardoor een betrouwbare meetapparatuur voor acoustische onderzoekingen volledig klaar.

Deze moderne meetmethoden maken het mogelijk ook muziekinstrumenten nader te onderzoeken. Men is er dicht aan toe te kunnen zeggen, waarom b.v. een STRADIVARIUSviool zooveel mooier is dan een ordinair instrument en het lijkt niet uitgesloten, dat, wanneer men dit inzicht eenmaal met volle zekerheid heeft verkregen, het betrekkelijk weinig moeite zal kosten instrumenten te maken, die dezelfde klankeigenschappen hebben als de instrumenten van de oude meesters. Uitdrukkelijk worde hierbij opgemerkt, dat deze bewering niet in het minst afbreuk doet aan de waarde van het kunstwerk van een STRADIVARIUS of een AMATI. Integendeel, het heeft de wetenschap menige tientallen jaren van studie gekost om meetmethoden te ontwikkelen, ten einde te kunnen nagaan, wàt het is, dat deze kunstenaars intuïtief op tot nog toe zoo onnavolgbare wijze in hun instrumenten hebben weten vast te leggen.

Vroeger werd de geluidsleer tezamen met de electriciteitsleer bestudeerd door physici als OHM, WHEATSTONE, HELMHOLTZ en Lord RAYLEIGH. Daarop is een tijd gekomen, dat de geluidsleer door de physici zeer stiefmoederlijk werd bedeeld. Toen kwam de ontwikkeling van de lijntelefonie en later de draadlooze telefonie en de gramofoontechniek. Geen wonder, dat de technische laboratoria ter verbetering van hun product uitvoerige acoustische onderzoekingen begonnen, hetgeen vooral niet al te moeilijk viel, omdat, zooals reeds gezegd werd, de meetapparatuur daarvoor gereed was. Maar, omdat ook in den tusschentijd begrijpelijkerwijze de physiologen de studie van het geluid hadden opgenomen, zag het er een tijd naar uit, dat de acoustiek langzamerhand een onderdeel zou worden van de physiologie. De techniek heeft er voor gezorgd, dat de geluidsleer niet aan de physica ontvreemd is geworden. Spr. wil hier direct aan toevoegen, dat z.i., zoo ooit, *thans* de tijd rijp is voor een zeer vruchtbare samenwerking tusschen physiologen en physici (en dit waarlijk niet alleen op het gebied van de geluidsleer), waarbij de physicus zeer zou profiteeren van de inzichten van den physioloog en de physioloog groot nut zou kunnen trekken uit de moderne verfijnde en volledig betrouwbare physische meetmethoden en de juiste interpretatie van de in mathematische formules vastgelegde physische wetten.

Als een voorbeeld van deze moderne meetmethoden noemt spr. de *nauwkeurige frequentiebepaling*. Een belangrijk hulpmiddel bij het meten van hooge frequenties zijn de *relaxatietrillingen*, dat zijn periodische verschijnselen, waarbij de trillingstijd niet is bepaald door een massa en elasticiteit, of door een zelfinductie en capaciteit, maar door een tijdconstante of een relaxatietijd. Kenmerkend voor relaxatietrillingen is het groote aantal hooge harmonischen, dat zij bevatten en in de tegenwoordige meettechniek is het niet moeilijk om b.v. den 100sten boventoon van een relaxatietrilling te meten. Aan den anderen kant vertoonen relaxatietrillingen de eigenschap, zeer gemakkelijk te synchroniseeren, d.i. in haar frequentie te worden vastgehouden, door een onderharmonische van een daarop werkende sinusoïdale kracht. Men vindt b.v., dat, wanneer de eigen frequentie van een relaxatiesysteem geleidelijk wordt veranderd, de ontstaande frequentie discontinu van de één onderharmonische op de volgende springt. De volgende proef laat daarvan een voorbeeld hooren. De regelende sinusspanning is zeer hoog gekozen en het systeem is zóó geconstrueerd, dat de eigen frequentie van het relaxatiesysteem automatisch langzaam periodisch verandert. De discrete frequenties, waarmede het systeem slechts kan trillen, zijn zeer luid in de zaal hoorbaar.

Een diepere mathematische en physische studie van relaxatietrillingen deed haar verregaande analogie aan het licht komen met tallooze periodische verschijnselen, die wij in de natuur aantreffen en in het bijzonder noemt spr. hier het *hartrhythme*. Het was dan ook niet moeilijk om een electrisch model van den hartslag te construeeren, dat niet alleen het normale rhythme, maar ook tal van anomalieën daarvan zeer natuurgetrouw nabootst. Zelfs was het mogelijk, eenige nieuwe anomalieën in het hartrhythme met behulp van het model te voorspellen en later is een enkele daarvan ook in het reëele hart teruggevon-

[1]) *Yearbook* 1931, *British Broadcasting Corporation*, blz. 284.

KUNSTMATIGE CARDIOGRAMMEN, GENOMEN AAN EEN ELECTRISCH MODEL, DAT DE EIGENSCHAPPEN VAN DEN HARTSLAG DEMONSTREERT.
1. normale hartslag. 2. late kamer extrasystole (bij volgende boezemimpuls is kamer nog refractair). 3. geïnterpoleerde kamer extrasystole.

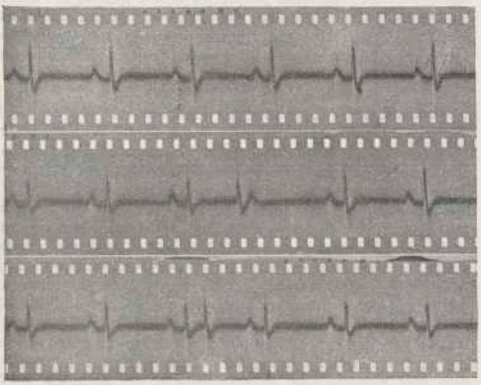


Fig. 2.

den. Een enkel voorbeeld geeft fig. 2. Daarbij zijn drie electrocardiogrammen, aan het kunsthart opgenomen; het eerste geeft den normalen hartslag weer, het tweede een late kamerextrasystole, waar bij den volgenden boezemimpuls de kamer nog refractair is, terwijl tenslotte het derde cardiogram een vroege, dus geïnterpoleerde kamerextrasystole weergeeft.

In verband met de theorie van relaxatietrillingen is het interessant op te merken, dat deze vergaand parallel loopt met verschillende theoretische beschouwingen van den mathematicus VOLTERRA, waar hij in zijn voor eenige maanden verschenen boek: *La théorie mathématique de la lutte pour la vie* verschillende periodische verschijnselen bestudeert, die zich bij het samenleven van b.v. verschillende vischsoorten in dezelfde zee voordoen. Ook de plantenslaap, de periodische weerkeer van epidemieën en van oeconomische crises hebben allen zeer geprononceerd het karakter van relaxatietrillingen en zij vertoonen allen de thans langs electrischen weg uitvoerig bestudeerde eigenschappen daarvan.

Terugkeerend naar de sinus-trillingen, wijst spr. op de vorderingen, die de laatste jaren gemaakt zijn in nauwkeurige frequentiemetingen met behulp van electrisch onderhouden trillingen van piëzoelectrische kwartskristallen. En, aangezien een frequentie de inverse dimensie heeft van een tijd, zijn deze vorderingen tegelijk vorderingen in nauwkeurige tijdmetingen. En, vooral dank zij het werk van den Amerikaan MARRISSON, kan men thans met behulp van trillende kwartskristallen den tijd minstens even nauwkeurig, zoo niet nauwkeuriger, meten dan met astronomische uurwerken en het zou geen verwondering wekken, wanneer dit „bijproduct" van de radiotechniek binnenkort een uiterst waardevol instrument voor de astronomen zou blijken te zijn. Zoo vond kortgeleden LOOMIS een verschil in gang van kwartsuurwerken en slingeruurwerken, welke afwijking hij meent te kunnen toeschrijven aan den invloed van de maanspositie op de gravitatie, en dus op het slingeruurwerk. Het kwartsuurwerk ondervindt hiervan geen invloed, evenmin als van seismische storingen.

Als een ander voorbeeld van de moderne hoogfrequentmeettechniek toont spr. een proef, die van groot belang is voor de *selectiviteit van ontvangtoestellen*. Het betreft een verschijnsel, waarbij de modulatie van een draaggolf A terecht kan komen op een andere draaggolf B van aanmerkelijk verschillende frequentie, hetzij deze zelf reeds gemoduleerd is of niet. Wij kunnen dit verschijnsel *kruismodulatie* noemen en het belang voor de techniek bestaat daarin, dat, wanneer deze kruismodulatie eenmaal in een ontvangtoestel heeft plaats gehad, geen selectiviteitsmiddelen meer helpen om de twee modulaties te scheiden. Het verschijnsel is te danken aan de krommingen van de triodekarakteristieken en, zooals een theoretische beschouwing leert, in het bijzonder aan het derde differentiaalquotient daarvan. De proef is als volgt ingericht: Spr. brengt eerst een ongemoduleerde draaggolf B in resonantie op een radio-ontvanger en, afgezien van eenig geruisch, hoort men natuurlijk niets. Nadat vervolgens deze draaggolf B is uitgeschakeld, brengt hij de gemoduleerde draaggolf A ver buiten de afstemming op het radiotoestel en, omdat deze zoo ver buiten resonantie ligt, hoort men ook niets. Brengt hij echter A en B gelijktijdig op het toestel, dan hoort men plotseling de modulatie van A luid uit het toestel komen, terwijl de ontvanger al dien tijd op B afgestemd is geweest. De modulatie van A is thans, als gevolg van kruismodulatie, op de draaggolf B terechtgekomen. De grootte van het effect hangt af van de roostervoorspanning van de eerste triode en het vertoont een maximum bij een bepaalde roostervoorspanning, zooals men hoort. Dit maximum vertegenwoordigt dus een effect, dat door het 5de differentiaalquotient van de karakteristiek wordt bepaald, een voorbeeld derhalve van een 5de orde effect, zooals men maar zelden in de techniek of physica aantreft.

Na deze uitwijding behandelt spr. enkele kwesties, die de versterking van stroomen en spanningen betreffen. Welke groote mogelijkheden voor wetenschap en techniek de triode-versterker geopend heeft, moge uit een paar voorbeelden volgen. Wanneer men b.v. per draadlooze van Europa met Amerika spreekt, geschiedt dit gedeeltelijk langs kabels, gedeeltelijk langs draadloozen weg. In de kabels treden natuurlijk verliezen op en op den draadloozen weg wordt de energie gedeeltelijk gedissipeerd en voor een deel gaat deze bij het overschrijden van den Atlantischen Oceaan waaiervormig uiteen, zoodat slechts een zeer kleine fractie van de uitgezonden energie bij het ontvangstation aankomt. In verschillende stappen wordt nu onderweg deze verzwakking weer opgehaald door versterking met behulp van trioden. De totale versterking in zoo'n transatlantisch gesprek is daarbij van de orde van 10^{40}. Een ander voorbeeld neemt spr. uit een telefoonkabelverbinding tusschen New-York en St. Louis, waar de energieversterking ongeveer 10^{50} bedraagt, (d.i. een 1 met 50 nullen).

Dit alles wil natuurlijk niet zeggen, dat men een gegeven electrischen stroom zooveel malen direct zou kunnen versterken. De versterking vindt in het genoemde voorbeeld namelijk telkens plaats, wanneer de stroomsterkte, tengevolge van het doorloopen van een bepaald traject, tot op een zeker bedrag is teruggevallen. Aan een directe versterking van stroomen en spanningen zijn namelijk wel degelijk grenzen gesteld, die door de natuur zelf ons direct gegeven zijn en waarvan het inzicht de laatste jaren aanzienlijk is verhelderd. Wij moeten ons namelijk voorstellen, dat de moleculen van een geleider steeds in onregelmatige beweging zijn, welke beweging door de temperatuur van den geleider wordt bepaald. Deze bewegende moleculen brengen ook de in den geleider aanwezige „vrije" electronen aan het heen en weer trillen en dit laatste manifesteert zich als een spontane spanningsfluctuatie aan de einden van den geleider. Wanneer b.v. de geleider een weerstand heeft van 1 megohm, dan zullen bij kamertemperatuur aan de uiteinden daarvan steeds spontane spanningsfluctuaties optreden, die met een versterker, waarvan het doorlaatgebied een breedte heeft van 5000 perioden per seconde, niet alleen aantoonbaar, maar ook goed meetbaar zijn, en van de orde van 10 microvolt bedragen. Met een dergelijken versterker kunnen dus

practisch geen spanningen versterkt worden, die kleiner zijn dan eenige tientallen microvolts.

Maar er is nog een ander soortgelijk verschijnsel, dat óók de versterking limiteert en dat een belangrijke factor is bij het ontwerpen van een modern radio-ontvangtoestel. Bij den overgang van electronen van kathode naar anode zal n.l. telkens, wanneer een electron de anode binnentreedt, de trillingskring, welke gevormd is door de zelfinductiespoel en de capaciteit, die zich in de anodeketen bevinden, even worden aangestooten met het resultaat, dat deze kring continu zwakke onregelmatige trillingen uitvoert, die zich onder omstandigheden als een zacht geruisch in een luidspreker kenbaar maken. Dit door Schottky voorspelde verschijnsel heet „Schrot"-effect, omdat het te vergelijken is met hagelkorrels, welke de electronen voorstellen, die men laat vallen op een bel, die den trillingskring voorstelt. Het zijn deze beide effecten, de temperatuurbeweging van de electronen in een geleider en het Schrot-effect, die tezamen de versterkingsmogelijkheden van een radioversterker begrenzen. Deze verschijnselen liet spr. thans hooren. We hebben hier dus voor ons het ideale onregelmatige geruisch, waarom de physiologen vaak vragen.

Omdat nu bij elken radio-ontvanger stoorgeruischen voorkomen, die voor een deel te danken zijn aan de juist genoemde effecten en voor een ander deel aan de bekende luchtstoringen en storingen door trams, liften, vonkende contacten enz., is men in Europa en Amerika er op uit, de zenders zooveel mogelijk te versterken, zoodat het gesproken woord of de muziek goed uitkomt boven de genoemde stoorgeruischen. De versterking van de zenders kan onder meer geschieden door een vergrooting van de zendtrioden en fig. 3 toont een zendlamp, die een vermogen van ruim 100 kW aan de antenne kan afgeven. Zooals men ziet, is deze zendtriode van manshoogte; de verzadigingsstroom van den gloeidraad bedraagt 50 ampère.

Wij zagen, hoe bij een zender de zwakke audiofrequente microfoonstroomen versterkt worden en de groote zendlampen de hoogfrequente trillingen opwekken. Het „product" van deze twee stroomen wordt aan de antenne toegevoerd, die de energie in den vorm van electromagnetische golven uitzendt. Wat gebeurt er nu verder met die golven?

Zij planten zich voort door de vrije ruimte en gedeeltelijk dringen zij ook in de aarde in en veroorzaken daarin stroomen, die energie aan de golven onttrekken. Afgezien derhalve van hun ruimtelijke uitbreiding, worden de golven bij het voortschrijden ook door verliezen in de aarde verder verzwakt; en deze verzwakking hangt af van verschillende omstandigheden, zooals het geleidingsvermogen van den grond, de heuvelachtigheid, bebouwing enz. Eenigen tijd geleden is op 150 punten van Nederland de intensiteit gemeten van de golven, die door Hilversum met een golflengte van 299 m worden uitgestraald. Al deze meetpunten werden in kaart gebracht (fig. 4) en vervolgens werden op deze kaart lijnen getrokken, die de punten van gelijke golfamplitude verbinden.

Het valt hierbij direct op, hoe deze lijnen van constante golfamplitude in de buurt van de Utrechtsche heuvelrug een sterke inbuiging vertoonen, terwijl zij aan den anderen kant waaiervormig uiteenloopen over de Zeeuwsche eilanden. Dit is aan de eene zijde een indicatie van de groote absorptie, die de golven ondergaan bij het voortschrijden over de betrekkelijk droge Utrechtsche heuvelrug en aan de andere zijde een aanwijzing voor de goede voortplanting over de goed geleidende oppervlakte van de provincie Zeeland. Verder valt in fig. 5 nog op de gepronnonceerde schaduw, die de stad Amsterdam werpt en die het gevolg is van de absorptie door tallooze verticale geleiders, die zich in de dichte huizenmassa bevinden. Andere groote steden in Nederland werden niet speciaal op dit punt onderzocht.

Philips 100 kW zendtriode.

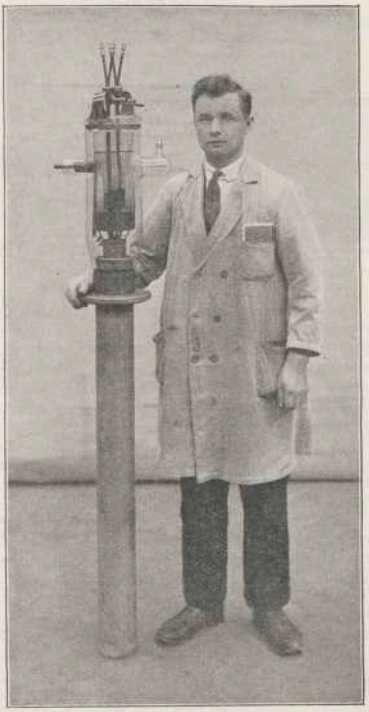


Fig. 3.

In verband met de voortplanting van draadlooze golven door steden, noemt spr. nog een interessant resultaat van enkele metingen in de voorsteden van Londen. Aan de eene zijde van zoo'n voorstad werd een tijdelijke zender opgesteld, waarvan men de golflengte geleidelijk kon veranderen, en aan de andere zijde van die voorstad was een ontvanger geplaatst, waarmede men het veld van de daar aankomende signalen kon meten. De proef werd gedaan 's nachts, nadat het normale programma van den gewonen Londenschen zender was geëindigd. Het bleek nu, dat de voortplanting over die voorstad vrijwel onafhankelijk was van de golflengte, die men gebruikte; alleen vertoonde juist de golf, waarmede het Londensche station normaal overdag werkte, een abnormaal groote absorptie. De interessante verklaring hiervan ligt in het feit, dat na het sluitingsuur van het Londensche programma, alle ontvangtoestellen wel uitgeschakeld waren, maar alle ontvangantennes nog afgestemd gelaten op de normale Londensche golf, zoodat de voorstad een resoneerend rooster geleek met een geprononceerde selectieve absorptie.

Wij keeren thans terug tot de normale voortplanting over het vrije veld. Theoretische onderzoekingen en experimenten van den laatsten tijd hebben het mogelijk gemaakt, deze golfuitbreiding overdag met een vrij groote mate van nauwkeurigheid te berekenen, zoodat vooruit kan worden gezegd, welke golfintensiteit op een bepaalde plaats door een gegeven zender zal worden veroorzaakt. Aan den anderen kant kan men thans ook een ontvanger, hetzij deze terugkoppeling bevat of niet, vooruit bij het ontwerp vrij nauwkeurig berekenen, zoowel wat de gevoeligheid, de selectiviteit, als wat de natuurgetrouwheid van de weergave betreft. Hiermede is, althans in

VELDSTERKTEN VAN HILVERSUM (λ = 298.8 m) in μV/m.

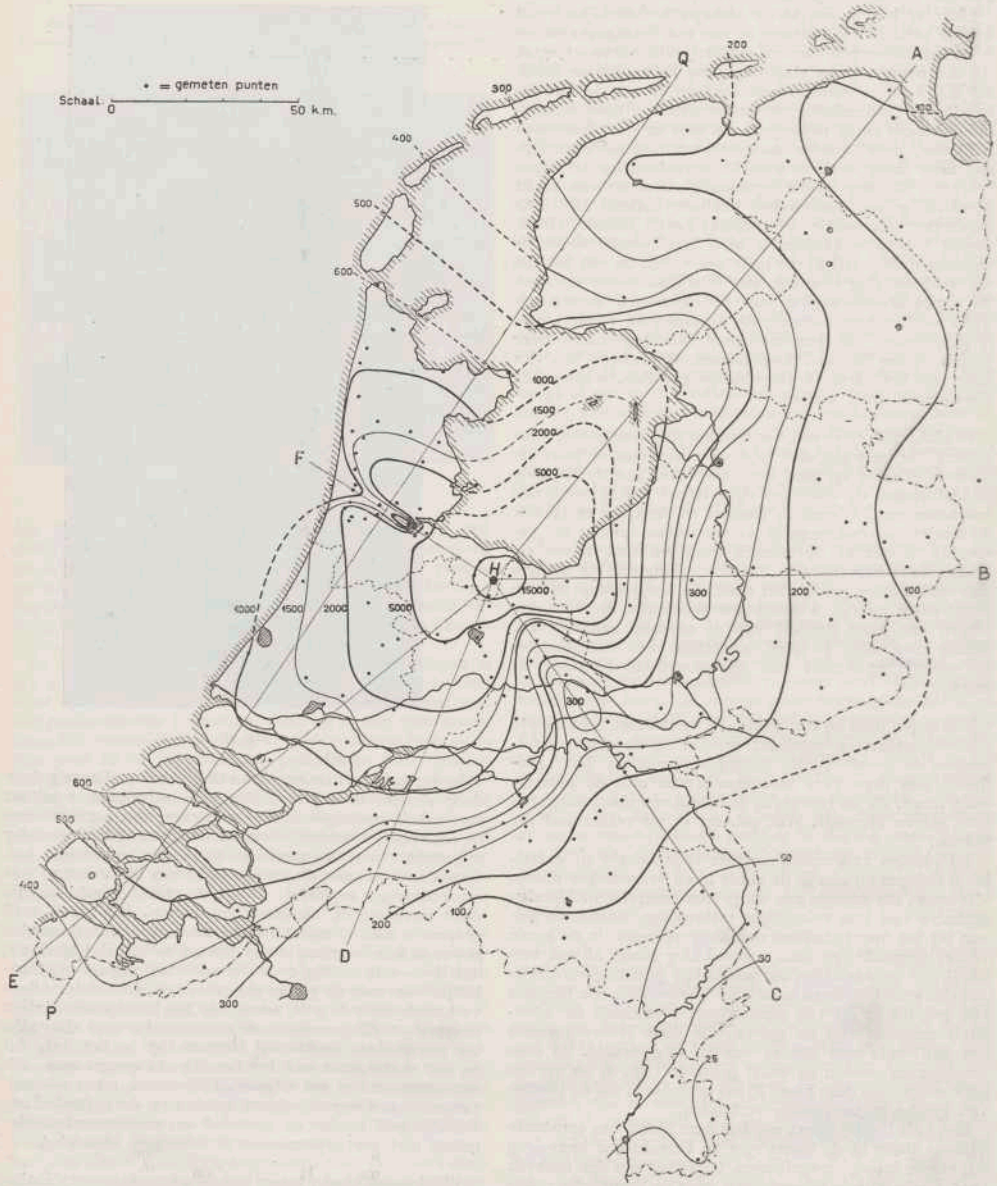


Fig. 4.

eerste benadering, het fundamenteele draadlooze probleem opgelost, omdat wij thans in staat zijn zoowel de emissie als de transmissie en de receptie van golven tusschen 200 en 2000 m vooruit te berekenen. Zoodoende kunnen wij voor dagcondities voorspellen, welke geluidsterkte een luidspreker zal produceeren bij een ontvanger van een bepaalde constructie, die zich op een bepaalden afstand van een bepaald zendstation bevindt.

De omstandigheden, waaronder de golven zich *'s nachts* voortplanten, zijn evenwel zeer verschillend van die overdag, want vooral op grootere afstanden wordt deze voortplanting aanmerkelijk beïnvloed door de variabele hooge atmosfeer, waar zich de z.g. *Kennelly-Heaviside-laag* bevindt, een geïoniseerde laag, welke onder omstandigheden dubbel is en die zich bevindt tusschen rond 100 en 200 km hoogte. Het zijn de veranderingen in deze laag, zoowel wat de hoogte als den reflectie-coëfficient daarvan betreft,

die de oorzaak zijn van de bekende fading-verschijnselen, die elke radioluisteraar 's avonds ongetwijfeld bij verafgelegen stations heeft waargenomen. Gelukkigerwijze constateert het oor deze fadingverschijnselen eerst, wanneer zij betrekkelijk groote afmetingen aangenomen hebben, want onze meetinstrumenten toonen die reeds aan, lang voordat het oor die hoort.

Fig. 6 toont een automatisch geregistreerde fadingkromme, te Eindhoven opgenomen van de stations Huizen, Brussel, Straatsburg en Neurenberg. Duidelijk ziet men daaruit, hoe regelmatig weerkeerende variaties afwisselen met het meest onregelmatige verloop. Wij hebben hier voor ons een interferentieverschijnsel van stralen, die langs verschillende wegen van den zender tot den ontvanger zijn gekomen en waarbij de verandering van de hoogte en de reflecticoëfficient van de Kennelly-Heavisidelaag de oorzaak is, dat enkele stralen met andere fase en intensiteit den ontvanger bereiken dan juist te voren. Verschillende onderzoekers, waaronder Elias in Nederland, Appleton in Engeland en Breit in de Vereenigde Staten, hebben zoowel theoretisch als experimenteel de eigenschappen van de Kennelly-Heavisidelaag bestudeerd en men kan nu met groote nauwkeurigheid de hoogte daarvan bepalen. De methode, die Breit daarbij toepast, is volledig het electrisch analogon van de proef in de collegezaal van Zenneck: een korte stoot werd uitgezonden en de echo tegen de Heavisidelaag van dien korten stoot werd bestudeerd. Uit het tijdsverschil tusschen de aankomst van het origineele signaal en de echo kon de hoogte van de laag berekend worden.

Ofschoon zij vaak ook storend werkt, is toch de aanwezigheid van deze laag in de hoogere atmosfeer een even groote meevaller voor de draadlooze techniek als de aanwezigheid van ijzer met zijn groote permeabiliteit is voor de geheele electrotechniek. Want theoretisch kan men aantoonen, dat een transmissie van radiosignalen naar de antipode absoluut uitgesloten zou zijn, wanneer de Heavisidelaag niet zorgde voor de concentratie van de energie aan de oppervlakte van de aarde. Recente proeven van Quäck e.a. hebben aangetoond, dat men thans met korte golven eigenlijk nog veel verder kan telegrafeeren dan naar de antipode, want men is er in geslaagd, de uitgezonden signalen, nadat zij een, twee of zelfs driemaal een complete reis om de wereld gemaakt hebben (telkens in een zevende seconde), in de buurt van den zender weer op te vangen, zooals fig. 7 toont. Duidelijk ziet men hier, hoe na elken completen toer om de aarde de signalen, telkens in zekere mate verzwakt, in de buurt van den zender weer aankomen.

Maar er is nog een ander soort echo's van nog veel wonderbaarlijker oorsprong, die slechts weinige malen en wel in Oslo, Eindhoven, Londen en Poulo Kondor (Indo China) zijn geconstateerd. Deze echo's werden drie tot zelfs dertig seconden na het origineele signaal waargenomen. De verklaring hiervan maakt nog steeds een onderwerp van discussie uit. Störmer te Oslo stelt zich voor, dat de signalen door de Kennelly-Heavisidelaag heendringen en na een afstand, gelijk aan meerdere malen den afstand tot de maan, doorloopen te hebben, aldaar worden gereflecteerd tegen zeer uitgestrekte electronenwolken, die door de zon worden uitgezonden en die, wanneer zij de aardatmosfeer bereiken, het Noorderlicht veroorzaken. Tegenover deze misschien wat fantastische hypothese staat een andere verklaring, waarbij de langzame groepvoortplanting in de Heavisidelaag als de oorzaak van de lange looptijden wordt aangezien. Nieuwe experimenten die wegens de groote zeldzaamheid van het verschijnsel, wel zeer moeilijk zijn, zullen in de toekomst hierin verder licht kunnen brengen.

Zooals reeds is opgemerkt, heeft de Kennelly-Heaviside-laag een buitengewoon belangrijken invloed op de voortplanting van electromagnetische golven. Men heeft kunnen constateeren, dat de eigenschappen van deze laag niet alleen van minuut tot minuut en van uur tot uur veranderen, maar ook is deze laag niet elk jaar hetzelfde en de eigenschappen ervan hangen nauw samen met het aantal zonnevlekken en de activiteit van het aardmagnetisme, zooals die door de geophysici dagelijks wordt gemeten. Het lijdt geen twijfel, dat gedurende het laatste jaar de Kennelly-Heavisidelaag, voor het deel, dat zich bevindt boven den Atlantischen Oceaan, van tijd tot tijd zeer abnormale eigenschappen heeft vertoond, die zich uitten in slechte transmissie, speciaal van de korte daggolven van de orde van 15 m, en enkele dagen (8 tot 12 Aug. 1930) van het laatste jaar bleek een kortegolf dagverbinding met Amerika practisch niet mogelijk. Als mogelijke oorzaak van dergelijke storingen zijn kort geleden door den Japanner Nagaoka meteoor-

Schaduw achter Amsterdam. (zie fig. 4).

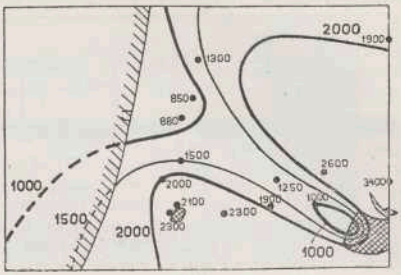


Fig. 5.

Fadingkrommen van eenige omroepstations, genomen te Eindhoven.

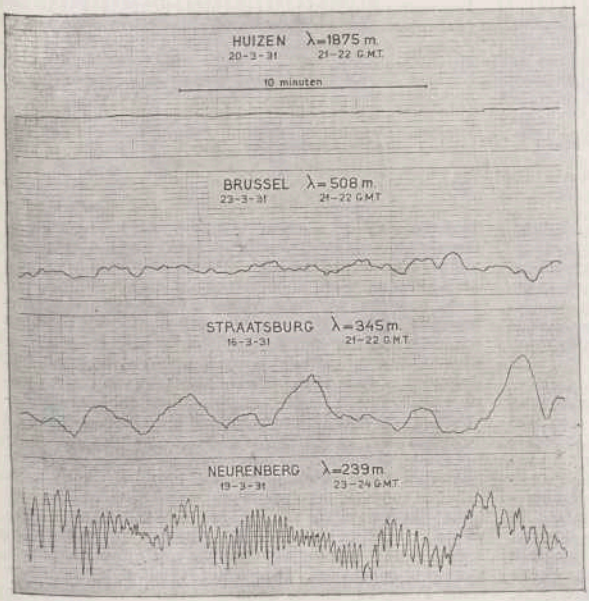


Fig. 6.

RADIOSIGNAAL DAT DRIEMAAL RONDOM DE AARDE IS GELOOPEN. (Uit QUÄCK EN MÖGEL *ENT* 6, 1929, p. 48).

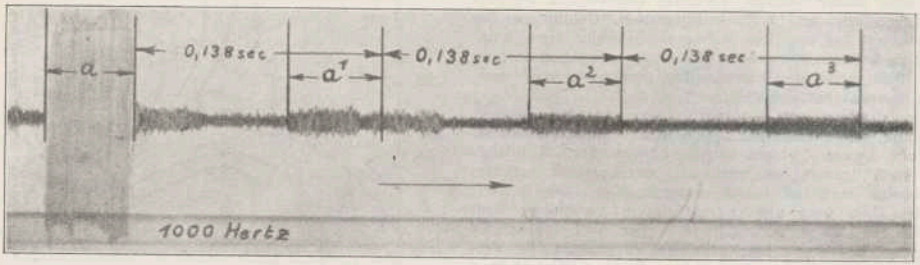


Fig. 7.

VERGELIJKING VAN FREQUENTIECONSTANTHEID VAN VERSCHILLENDE OMROEPZENDERS IN 1927 EN 1930. RESULTAAT VAN DE WERKZAAMHEID VAN DE UNION INTERNATIONALE DE RADIODIFFUSION.

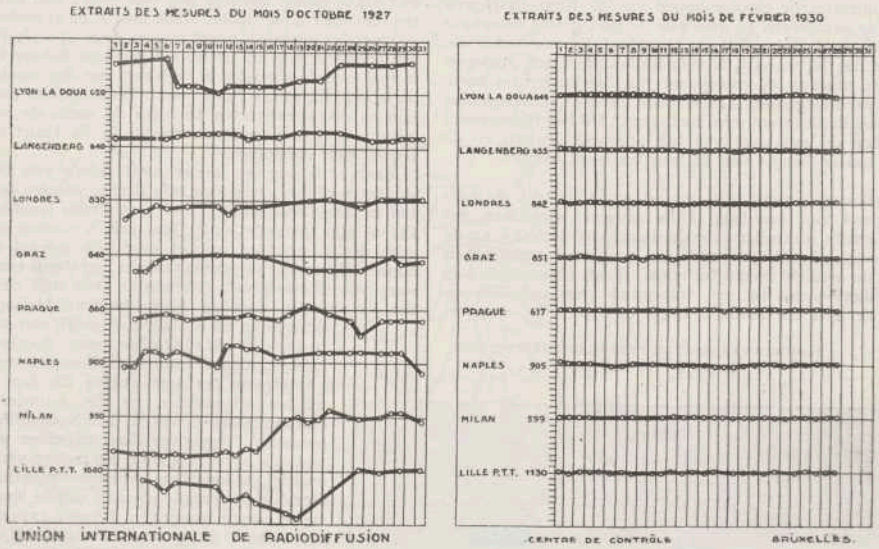


Fig. 8.

zwermen genoemd, die de laag aanmerkelijk kunnen beïnvloeden. Te voren wees spr. reeds op een veld van vruchtbare samenwerking tusschen physiologen en physici. In verband met de juist beschreven anomalieën in de voortplantingsverschijnselen gelooft spr. ook, dat een nauwe samenwerking tusschen geophysici en radiotechnisch geschoolde natuurkundigen tot voor beide takken belangrijke resultaten zou kunnen leiden.

In het voorgaande heeft spr. de aandacht gevestigd op verschillende gedeeltelijk opgeloste, gedeeltelijk nog niet opgeloste problemen uit de draadlooze techniek. Tenslotte zij nog een enkel woord gewijd aan de internationale samenwerking op practisch technisch radiogebied. Het probleem van de onderlinge storingen der verschillende zendstations bracht in 1925 de belangrijkste omroeporganisaties van Europa tezamen, met het doel, deze storingen zooveel mogelijk op te heffen en aldus werd de *Union Internationale de Radiodiffusion*, die haar permanenten zetel te Genève heeft, opgericht. A. DUBOIS en spr. zelf hebben de eer daarin Nederland te vertegenwoordigen. Al spoedig bleek in de Technische Commissie van de Union, dat een goede omroep in Europa slechts mogelijk was, wanneer door een snelwerkend en regelmatig vergaderend centraal lichaam de golflengten over de verschillende naties werden verdeeld, terwijl naderhand kleine wijzigingen in het oorspronkelijk plan na gemeenschappelijk overleg in een betrekkelijk korten tijd konden worden aangebracht. De oorzaak van de onderlinge storingen werd hoofdzakelijk gevonden in de onvoldoende constantheid van de frequentie van de verschillende zenders en naar aanleiding daarvan werd door de Union te Brussel een *Centre de Contrôle* georganiseerd, waar elke avond de frequenties van practisch alle Europeesche omroepstations worden gecontroleerd. Sedert de oprichting in Mei 1927 heeft men meer dan 200.000 van deze metingen verricht, en zoodra het blijkt, dat een station van zijn nominale frequentie is afgeweken, wordt het onmiddellijk hiervan telegrafisch in kennis gesteld en op deze wijze zijn in Europa honderden storingen opgeheven. Fig. 8 toont naast elkaar twee series krommen, die de frequentie van 8 bekende Europeesche stations weergeven en wel: *a.* in de maand October 1927; *b.* in de maand Februari 1930.

Terwijl in 1927 verschillende van deze stations andere op zekere dagen stoorden, bleken in 1930 dezelfde stations hun frequentie zoo nauwkeurig constant te houden, dat de storingen volledig waren opgeheven.

Een van de moeilijkste punten in deze internationale besprekingen wordt wel gevormd door het feit, dat verschillende naties steeds het aantal harer zendstations nog verder trachtten uit te breiden, waardoor de frequentie-afstand tusschen de verschillende stations tot een nauwelijks toelaatbaar minimum moest worden teruggebracht, waaronder de kwaliteit van de ontvangst met physische noodzakelijkheid moest lijden. Gelukkig zijn op de laatste vergadering voor eenige maanden te Semmering stemmen opgegaan om het aantal stations te reduceeren, zoodat hun onderlinge frequentie-afstand misschien in de toekomst grooter genomen zou kunnen worden. Spr. meent, dat dit de eenige juiste oplossing is van het Europeesche omroepvraagstuk.

Ten laatste wijst spr. nog op een recente technische mogelijkheid ter vergrooting van het aantal omroepprogramma's. Het is n.l. gebleken, dat ultrakorte golven van de orde van 6 tot 10 m voor een plaatselijken omroep kunnen worden gebezigd en ook voor Nederland wordt hierdoor een mogelijkheid verkregen, indien gewenscht, meerdere programma's uit te zenden. Sedert geruimen tijd hebben proeven dienaangaande te Eindhoven en Amsterdam zeer goede resultaten opgeleverd. Er is thans een kristalgestuurde zender van ca. 1 kW met een golflengte van ca. 7,5 m, te Amsterdam opgesteld, die thans geregeld elken Dinsdag, 's avonds van 23 tot 24 uur, een experimenteel programma zal uitzenden en waarvan de ontvangst met geschikte toestellen mogelijk is in de geheele stad. Op plaatsen, waar de aardkromming een schaduw begint te werpen, neemt de veldintensiteit snel af, d. i. op afstanden van de orde van 15 km van den zender. Tengevolge van het hierdoor begrensde ontvanggebied zou dezelfde golflengte ook in tal van andere plaatsen in Nederland kunnen worden gebezigd, maar voorloopig is hier nog voldoende ruimte, want een eenvoudige berekening doet zien, dat men in het golfgebied van 8 tot 9 m enkele honderden omroepstations kan onderbrengen. Verder mag men concludeeren, dat, zal ooit een werkelijk goede televisie met gedetailleerde beelden mogelijk zijn, men zich hiervoor tot deze ultrakortegolven zal moeten beperken.

In het voorgaande heeft spr. een kort overzicht gegeven van de ontwikkeling van de radiotelefonie in de laatste jaren. Tevergeefs zal men in de historie zoeken naar een techniek, die in zoo luttele jaren zich op zoo snelle wijze heeft ontplooid. Dit is alleen mogelijk geweest door voort te bouwen op de hechte grondslagen, die door mannen als Faraday, Maxwell, Hertz, Lorentz, Helmholtz, Rayleigh en anderen waren gelegd. Moge aan de Delftsche Hoogeschool, wier gastvrijheid wij gedurende deze congresdagen in menig opzicht genieten, gegeven zijn, ook in de toekomst aan de verdere ontwikkeling van deze zoo belangrijke tak van wetenschap en techniek mede te werken.

* * *

De rede werd beantwoord door den algemeenen voorzitter, prof. ir. G. van Iterson Jr., die er op wees, dat de wetenschap veel te danken heeft aan de Philips' fabrieken, waaraan de voorafgaande spreker een der meest ernstige werkers is.

Uit die rede had hem vooral getroffen het beroep op de samenwerking der radiotechniek met de physiologische wetenschap. Die samenwerking moge in de toekomst nog vele resultaten afwerpen.

De vergadering ging vervolgens over tot huishoudelijke onderwerpen.

(wordt vervolgd.)

De plechtige opening der nieuwe haven te Vlissingen.

Op 17 April 1931 werd de nieuwe haven van Vlissingen plechtig geopend door H. M. de Koningin, in tegenwoordigheid van Z. K. H. den Prins der Nederlanden en H. K. H. Prinses Juliana.

Door den Minister van Waterstaat waren een honderdtal personen uitgenoodigd de plechtigheid bij te wonen, die zich aan boord begaven van de veerboot, het Motorschip „Koningin Wilhelmina", dat gemeerd lag aan de aanlegplaats van den Provincialen stoombootdienst van de veerboot naar Breskens, in de onmiddellijke nabijheid van het spoorwegstation Vlissingen.

De Koningin en haar gevolg en een deel der officieele gasten kwamen per mailtrein (boottrein) te 12.38 te Vlissingen aan en begaven zich te voet naar het Marine-Etablissement aan de Binnenhaven, waar de leerling-matrozen, die daar in opleiding zijn, werden geïnspecteerd, waarna het marine-wachtschip „Noord-Brabant" en de gebouwen op het terrein in oogenschouw werden genomen. Daarna begaf de Koninklijke familie zich naar het spoorwegstation, waar een deputatie van het Nederlandsch Loodswezen werd ontvangen. Vervolgens kwam de Koningin met haar gevolg aan boord van de „Koningin Wilhelmina", waar de overige gasten reeds verzameld waren. De veerboot stak van wal, geëscorteerd door twee Z-booten; een paar marine-vliegtuigen cirkelden rond. Aanwezig waren verder het pantserschip „Brinio", de mijnlegger „Medusa", die 35 saluutschoten loste, de torpedojager Van Nes en twee O-booten. De veerboot voer aan den ingang van de haven langs de „Tilia" van de Steenkolenhandelsvereeniging, die bunkerde met hulp van de bunkermachine „Paraba".

De tocht ging in de nieuwe haven tot bij de Zuidpunt van den nieuwen kademuur, waar een gedenkplaat zal worden geplaatst, die aan boord was en daar werd onthuld, om later gesteld te worden. Daar meerde de veerboot.

De passagiers gingen aan wal en de Minister van Waterstaat hield de volgende toespraak.

Rede van den Minister van Waterstaat, mr. P. J. Reymer.

Majesteit,

Bij plechtigheden als deze, waarop de ingebruikneming van een groot Waterstaatswerk staat te geschieden, gaan onwillekeurig de gedachten terug naar het verleden, naar het tijdstip, waarop tot den aanleg van het werk werd besloten.

Voor het doel dat ons heden hier te zamen brengt, is het noodig en voldoende terug te gaan tot het jaar 1918.

Bij Uwer Majesteits boodschap van 29 April van dat jaar bood Hoogstdezelve aan de Tweede Kamer der Staten-Generaal ter overweging aan een ontwerp van wet betreffende de verbetering dezer haven. Deze verbetering was het gevolg van de, een 5-tal jaren eerder gesloten, overeenkomsten met de Koninklijke Maatschappij „de Schelde" en met de gemeente Vlissingen. In deze overeenkomsten werd een scheiding tot stand gebracht tusschen de exploitatie van de haven en van de werf dier Maatschappij. Elk dezer bedrijven zou daardoor gelegenheid verkrijgen zich te ontwikkelen. Men verwachtte dus van die scheiding dat zij zoowel de bloei van de Maatschappij de Schelde als die van de Vlissingsche haven het beste zou bevorderen.

Het was daarvoor noodig tevens de haven te *verbeteren* om aan haar ontwikkelingsmogelijkheden een goede kans te geven. Tot nog toe immers werd de haven weinig door de groote zeevaart gebruikt en diende zij in hoofdzaak voor het binnenloopen en aanleggen van de geregelde stoombootdiensten en van de Marineschepen en loodsvaartuigen.

Uwer Majesteits zooeven genoemde Boodschap leidde in 1919 tot een wet, welke werd opgenomen in Staatsblad 515 van dat jaar.

Sedert zijn bijna 12 jaren verloopen, waaruit wel blijkt, dat de uitvoering van deze havenverbetering niet zonder moeilijkheden gepaard is gegaan.

Inderdaad hebben de gewijzigde economische omstandigheden na den oorlog remmend op de uitvoering van de wet gewerkt, terwijl ook verschil van inzicht omtrent de verwachtingen, die van de verbetering dezer haven mochten worden gekoesterd, oorzaak was, dat het werk niet aanstonds op krachtige wijze kon worden aangevangen.

Nadat in 1922 met de grondwerken een begin was gemaakt, werd eerst enkele jaren later tot voortvarende uitvoering van de wet overgegaan en in 1926 begonnen met den bouw van den kaaimuur.

Een voorloopige vergrooting van de haven, waardoor de stichting van een steenkolenbunkerstation te Vlissingen mogelijk werd, kwam gereed in 1927.

Thans zijn de werken, in de kosten waarvan ook de provincie Zeeland en de gemeente Vlissingen hebben bijgedragen, geheel voltooid. Het resultaat is, dat een havenkom is verkregen met een oppervlakte van 35 ha bij een diepte van aanvankelijk 10 m., welke later is gebracht op 12 m onder N.A.P. Langs een zijde van de haven is een kademuur voor diepgaande zeeschepen aanwezig met een lengte van 350 m. De grootste schepen kunnen van deze haven gebruik maken.

De booten van de Stoomvaart Maatschappij „Zeeland" zullen niet van den kaaimuur gebruik maken, doch van pontons. In verband hiermede was wijziging van de bestaande pontons noodig.

Inmiddels worden omtrent de verdere outillage van de haven en de exploitatie regelingen getroffen.

De kosten van deze werken zullen, wanneer de geheele outillage voorzien is, omstreeks vijf millioen gulden bedragen. Ook in de kosten der uitrusting zullen de provincie Zeeland en de gemeente Vlissingen een bijdrage verleenen.

Zoo ligt dan nu voor ons een ruime moderne haven en zijn de voorwaarden tot verdere ontwikkeling in dit deel van ons vaderland aanwezig, terwijl Uwe Majesteit door zich bereid te verklaren persoonlijk de openingsplechtigheid te verrichten geheel bijzondere beteekenis heeft willen geven aan deze belangrijke gebeurtenis.

Het woord is thans aan de toekomst; het is moeilijk hierover reeds heden voorspellingen te doen. Voorzoover dit van ieder onzer mocht afhangen zullen allen zeker gaarne aan het welslagen dezer onderneming willen medewerken en op die wijze het werk voortzetten, waaraan de Rijkswaterstaat en de verschillende aannemers, die de werken in onderlinge samenwerking op succesvolle wijze tot stand brachten hun beste krachten hebben gewijd. Vlissingen zal zich ongetwijfeld den grooten naam herinneren, dien het op het gebied van het zeewezen draagt en alle krachten in willen spannen om de geboden gelegenheid tot hoogere welvaart te benutten.

Weliswaar zijn de tijdsomstandigheden thans niet gunstig en zal zich de terugslag daarvan op de ontwikkeling der haven ook wel doen gevoelen, doch ik hoop hartelijk, dat niettemin de verwachtingen, die tot de wet van 1919 aanleiding gaven, ten slotte niet zullen worden beschaamd en dat de verbetering van deze haven voor Vlissingen en Zeeland een nieuwe toekomst zal openen van krachtig opleven, welke ook aan onze nationale beteekenis en verhooging onzer welvaart niet anders dan ten goede kan komen.

Ik moge Uwe Majesteit zeer eerbiedig verzoeken aan deze verwachtingen wijding te willen geven door de haven thans open te stellen.

Rede van H. M. de Koningin

Excellentie,

Gaarne voldoende aan uw verzoek, wil ik bij deze gelegenheid mijn beste wenschen voor een nieuwe en bloeiende toekomst voor Vlissingen en de provincie Zeeland uiten. Als deze wenschen onder voor handel en verkeer gunstiger omstandigheden in vervulling gaan — en moge dit spoedig het geval zijn — dan zal ongetwijfeld deze oude havenstad, zich haar roemvol verleden op het gebied van het zeewezen herinnerend, haar beste krachten inspannen om de geboden gelegenheid tot hoogere welvaart te benutten.

Onthulling der gedenkplaat door H. M. de Koningin.

Koningin Wilhelmina onthulde hierop de gedenkplaat. De plechtigheid geschiedde op het sloependek van de veerboot.

De later in te metselen plaat draagt tot opschrift:

> Gedenkplaat ter herinnering aan de plechtige opening van de verbeterde haven, door H. M. Koningin Wilhelmina op 17 April 1931.

Na de onthulling keerde de veerboot terug naar de landingsplaats. Weer klonken 35 schoten van de „Medusa". De passagiers gingen van boord en de Koningin wandelde over de Nieuwe keersluis naar de Kanaalstraat, waar auto's gereedstonden voor een rit door Vlissingen. H. M. bracht thans een bezoek aan het nieuwe ziekenhuis „Bethesda". Daarna werd naar het spoorwegstation gereden, waar H. M. aan den gereedstaanden extra-trein afscheid nam van den commissaris der Koningin in Zeeland, jhr. mr. J. W. Quarles van Ufford en den burgemeester C. A. van Woelderen.

Des namiddags te 16¼ uur werd door den burgemeester van Vlissingen en mevrouw van Woelderen receptie gehouden en een thee aangeboden in het Grand Hotel Britannia, waar ook de Prins en de Minister van Waterstaat aanwezig waren.

Des avonds zaten een aantal genoodigden aan een maaltijd, aangeboden door den burgemeester en zijn echtgenoote, eveneens in hotel Britannia. Er werden geen redevoeringen gehouden. Maar de burgemeester heette den Prins welkom, waarop deze, mede namens alle aanzittenden, den gastheer en de gastvrouw dank zegde en een hartelijk woord van afscheid richtte tot den uit 's lands dienst scheidenden commandant der marine, vice-admiraal L. J. Quant, die hierop met een kort woord antwoordde.

* * *

De opening van de nieuwe Vlissingsche haven is nog geenszins het tijdstip der voltooiing van het aangevangen werk. De inrichting en outillage van de haven ontbreken nog en over de wijze van exploitatie is nog geen besluit gevallen.

Moge de plechtige opening door H. M. de Koningin de voorbode zijn van een definitieve beslissing over deze levensquaestie voor Vlissingen.

> De geschiedenis der Oude Havens van Vlissingen, alsmede de invloed van Oranje op hare verdere ontwikkeling door H. G. van Grol, archivaris der gemeente. — Vlissingen, April 1931.

Door den Burgemeester van Vlissingen, C. A. van Woelderen, werd ons aangeboden een exemplaar van bovenstaand werk, dat door den schrijver werd samengesteld op verzoek van den burgemeester, thans waarnemend directeur van het Gemeentelijk Havenbedrijf, en dat uitgegeven werd ter gelegenheid van de plechtige opening der haven.

Het bevat een voorrede van de hand van den burgemeester.

In Hoofdstuk I wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling der oude havens en het havenverkeer, waarbij verschillende treffende historische bijzonderheden worden vermeld.

Hoofdstuk II beschrijft de belangrijkste gebeurtenis in de geschiedenis van Vlissingen. Op 6 April 1572 ontrukte Vlissingen zich zonder hulp van buiten uit de Spaansche heerschappij, de eerste stad in de Nederlanden, die dit vermocht. Het koos de zijde van den Prins.

Hoofdstuk III beschrijft de ontwikkeling der Oude Havens onder het Oranjehuis. Belangrijk is het Privilege van Prins Willem van 2 Maart 1574.

Te Vlissingen wordt een voorloopig prijzenhof gevestigd, terwijl de handel op vijandelijk gebied wordt toegestaan tegen licent. Vlissingen krijgt zijn lang begeerde haven. Het wordt zetel der „vrije neringhe" en onder Prins Maurits krijgt het de Dokhaven als nieuwe haven,

die onder Prins Willem III in hoofdzaak een strategische haven wordt. In 1750 wo den op aandrang van Prins Willem IV de verzakte zeesluizen hersteld. In 1787 staat Prins Willem V weer de belangen der haven voor; zij blijft in hoofdzaak marinehaven en wordt „Lands-Haven."

Het werk eindigt bij den nieuwen tijd. Een afbeelding van het stadhuis, dat in 1594 werd gesticht en in 1809 bij een bombardement door de Engelschen werd vernield, en tenslotte een overzichtskaart van de Oude Havens en de Nieuwe Haven, die 17 April door de Koningin plechtig geopend werd, verhoogen de beteekenis van deze bronnenstudie.

Ir. R. A. VAN SANDICK.

Jaarverslag van het Bureau van Uitvinders.

Uit het 14de Jaarverslag voor 1930 ontleenen wij het volgende betreffende de werkzaamheden:

Indien men in een verslag over de in eenig jaar door het Bureau voor Uitvinders verrichte werkzaamheden nader mocht ingaan op de in dat jaar ter beoordeeling gezonden uitvindingen, dan zou een dergelijk verslag zeker veel lezenswaardiger te maken zijn.

De uitvindingen nader te omschrijven is nu eenmaal niet toegestaan, omdat men dan bekend maakt het in vertrouwelijken vorm toegezonden „geestesproduct" van een ander. Of dit product nu steeds van een zoodanige waarde is, dat geheimhouding betracht moet worden, is een andere zaak.

In elk geval, zou het jaarverslag slechts kunnen geven een droge opsomming van, nog wel vaag genoemde, feiten.

In het afgeloopen jaar hebben 181 personen contact gezocht met het Bureau, daaronder waren er 51, die inlichtingen vroegen betreffende de werkwijze van het Bureau, het aanvragen of exploiteeren van een patent, het maken van proefmodellen, enz. Velen waren er weer, die meenden, dat het Bureau ook op zich nam het omzetten van hun denkbeelden in metaal of hout, die dus dachten, dat zij maar hun gedachten op papier te zetten hadden en dat het Bureau dan wel zorgde, dat uit hun, dikwijls bizarre teekeningen een proefwerktuig gebouwd werd om er later de noodige verbeteringen in aan te brengen. Het spreekt vanzelf, dat — gezien het geringe kapitaal waarover het Bureau beschikt en het totaal ontbreken van hulpkrachten, die zulk een opdracht zouden kunnen uitvoeren — deze uitvinders teleurgesteld moesten worden. Een dezer uitte, als antwoord op een hem door het bestuur verstrekte mededeeling, zijn teleurstelling op de volgende wijze:

> „Dit lijkt mij toch niet gezond, want juist Uwe instelling — de hersencentrale van zoovele gedachten en fantasiën, welke bij U binnen zullen komen — moest toch zeker vrij gehouden worden van 's levens zorgen, daar er anders onherroepelijk een fnuiking uit voortkomen moet voor de energie van onze natie!"

Dit moge wat groot gezegd zijn, maar het illustreert toch wel in zekeren zin de gevoelens van meer dan één uitvinder, die zich tot het Bureau gewend had.

De 130 aangebrachte uitvindingen bewogen zich op allerlei gebied. Wij noemen daaruit: stookinrichting, explosieturbine, stoommachine, schroef, kippenhok, schakelaar, fietsstuur, rijwiel, vliegmachine, parachute, gangwissel, stelten, heipalen, motor, moerzekering, waterkraan, koppeling, muggenvangtoestel, stoomketel, kalender, filter, rem, handwagen, scheerkwast, drinkbak, klomp, verfbindmiddel, luikconstructie, enz.

Onder al die uitvindingen waren er slechts 2, waarvan het Bestuur meende, dat de uitvinder financieel geholpen kon worden; dit betrof een „motor" en een „waterleidingkraan".

Ten slotte nog de mededeeling, dat de reeds in het jaarverslag over 1928 gememoreerde „rotosfeer" nog steeds niet tot een uitvoering gekomen is, al meenen deskundigen op dat gebied (leeraren in de cosmografie e. d.), dat de uitvinding werkelijk een belangrijk leermiddel vormt.

Het Bestuur is aldus samengesteld: ir. L. H. N. DUFOUR te 's-Gravenhage, Voorzitter; ir. H. F. G. J. GREVERS te Delft, Nieuwe Laan 76 A, Secretaris en Directeur; ir. W. K. VAN OORT te Groningen, Penningmeester; ir. H. STEKETEE te Deventer; A. H. W. HELLEMANS te Groningen; J. W. J. baron VAN HAERSOLTE te Rotterdam.

NIEUWSBERICHTEN.

W. F. J. M. KRUL, deskundige in de medische sectie van den Volkenbond.

De medische sectie van den Volkenbond, heeft den directeur van het Rijksbureau voor Drinkwatervoorziening te 's-Gravenhage, W. F. J. M. KRUL, uitgenoodigd als deskundige ter voorbereiding van de op 29 Juni a.s. te houden Europeesche conferentie voor de hygiëne van het platteland.

Museum van den Arbeid.

Op 28 April om 14 uur zal door den Wethouder van Onderwijs te Amsterdam, E. POLAK in het gebouw van het Museum van den Arbeid, Rozengracht 224 A een nieuwe afdeeling: steenkool-, teer en petroleumproducten officieel worden geopend.

Maandblad „Natuur en Techniek"

Onder redactie van ir. J. W. BARTELDS en dr. H. ENGEL wordt door de N.V. Uitgevers-Maatschappij „Elsevier" een maandblad uitgegeven *Natuur en Techniek*, dat de wonderen en ontdekkingen in de natuur, en de belangrijke werken en uitvindingen der techniek op populair wetenschappelijke wijze zal behandelen.

Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned.-Indië, Afdeeling Nederland.

Vergadering op 2 Mei 1931.

De Afdeeling Nederland der Vereeniging van Waterstaatsingenieurs in Ned.-Indië zal op Zaterdag 2 Mei a.s. te 14 uur in het Gebouw van het Kon. Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23 's-Gravenhage, een vergadering houden, waarop ir. J. F. VAN HOYTEMA, gewezen Hoofd van de Afdeeling voor Landsgebouwen van het Departement der B.O.W., een voordracht met lichtbeelden zal houden over „De Westersche Bouwkunst in Ned.-Indië".

Congres van de Internationale Kamer van Koophandel.

Het twee-jaarlijksche congres van de Internationale Kamer van Koophandel, zal van 4—9 Mei a.s. te Washington plaats vinden.

De Ned. delegatie bestaat uit: ir. A. PLATE, voorzitter van de delegatie, onder-voorz. van de Ned. org. voor de I. K. v. K.; CH. E. H. BOISSEVAIN, lid van de fa. van der Elst en Matthes te Amsterdam, lid en afgevaardigde van de K. van K. voor Amsterdam; mr. D. A. DELPRAT, directeur van de Stoomv. Mij. „Nederland", lid en afgevaardigde van de K. v. K. voor Amsterdam; A. H. G. FOKKER, dir. van de N.V. Ned. Vliegtuigenfabriek; mr. A. F. VAN HALL, lid van de fa. Oyens en Zoon te Amsterdam, lid en afgevaardigde van de K. v. K. voor Amsterdam; ir. J. KOSTER, lid van de Eerste Kamer der Staten-Generaal te Heerlen; C. H. VAN DER LEEUW, firmant van de Erven de Wed. J. van Nelle te Rotterdam; J. H. VAN LINDEN VAN DEN HEUVELL, voorz. van de K. v. K. te Vlaardingen; A. G. VERBEEK, firmant van Verbeek's Kon. IJzerhandel te 's-Gravenhage, voorz. van de K. v. K. voor 's-Gravenhage; W. WESTERMAN, onder-voorz. van de Int. K. v. K. te Parijs; drs. S. POSTHUMA, adj.-dir. van De Nieuwe Bank te 's-Gravenhage, secr. van de Ned. Org. voor de Intern. K. v. K.

OFFICIEELE BERICHTEN.

Bij Kon. besluit is, te rekenen van 1 Januari 1931, bij het toezicht op de spoorwegen, bevorderd tot Rijkshoofdingenieur voor de spoorwegen, ir. A. M. Heuff, thans Rijksingenieur voor de spoorwegen.

Bij Kon. besluit is, met ingang van 1 Mei 1931, aan den ingenieur bij den Dienst der Zuiderzeewerken ir. J. H. Verhey, op zijn verzoek, eervol ontslag uit 's Rijks dienst verleend.

Bij Kon. besluit zijn benoemd tot ingenieur in vasten dienst bij den Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart te Amsterdam, ir. S. Wynia en ir. A. van der Neut.

OFFICIEELE BERICHTEN UIT INDIË.

Waterstaat en 's Lands B. O. W.

Benoemd: tot hoofdingenieur, onderhoofd van de afdeeling Irrigatie van het Departement der B. O. W., ir. Ch. F. van Haeften, hoofdambtenaar van buitenlandsch verlof terug, laatstelijk hoofdingenieur, inspecteur voor de Buitengewesten; tot hoofdingenieur, hoofd van de irrigatiewerken in Bantam, Batavia en Buitenzorg, ir. F. G. Dumas, hoofdingenieur, tijdelijk waarnemend onderhoofd van de afdeeling Irrigatie van het Departement; tot ingenieur 1e kl. ir. O. R. Maier, fungeerend ingenieur 1e kl.; tot ingenieur 2e kl. ir. G. A. R. Enserink, ambtenaar op non-activiteit, laatstelijk die betrekking bekleed hebbende; tot praktijkingenieur, H. G. Nieuwenhuis, ambtenaar op non-activiteit, laatstelijk die betrekking bekleed hebbende.

Geplaatst: op het Hoofdkantoor der B. O. W. te Bataviacentrum, de ingenieur 2e kl. ir. G. A. R. Enserink.

Ter beschikking gesteld: van de provincie West-Java, de ingenieur 2e kl. ir. H. M. Verwey, thans toegevoegd aan den Gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden; van de provincie Midden-Java, de ingenieur 2e klasse ir. G. A. R. Enserink, thans geplaatst op het Hoofdkantoor der B. O. W. te Batavia centrum.

Toegevoegd: aan het hoofd van het Centraal Waterschapskantoor voor de Vorstenlanden, de ingenieur 3e kl. ir. A. Nobbe, thans toegevoegd aan den Gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden; aan den Resident van Bangka en Onderhoorigheden, teneinde als eerstaanwezend waterstaatsambtenaar in diens gewest op te treden, de praktijkingenieur H. G. Nieuwenhuis.

Verleend: wegens achtjarigen dienst, tien maanden verlof naar Europa aan den hoofdingenieur, onderhoofd van de afdeeling Havenwezen, ir. P. J. F. van Buuren, met bepaling, dat hij zijn betrekking op 2 Juni 1931 zal nederleggen.

Ontslagen: op verzoek, met ingang van ultimo April 1931, wegens volbrachten diensttijd, eervol uit 's Lands dienst, de hoofdambtenaar met buitenlandsch verlof, laatstelijk Directeur der B. O. W., ir. E. H. M. Uljee, onder dankbetuiging voor de langdurige en trouwe diensten door hem aan den Lande bewezen.

's Lands Mijndiensten.

Belast: Met de waarneming van de betrekking van ingenieur 1e klasse bij den Dienst van den Mijnbouw: ir. A. Ch. D. Bothé en ir. A. Harting, beiden thans ingenieur 2e kl. bij genoemden dienst, werkzaam bij den Opsporingsdienst. en ir. G. J. Geursen, thans ingenieur 2e kl. bij genoemden dienst, werkzaam bij de Bangkatinwinning.

PERSONALIA

* Ir. J. van Roggen, adjunct-inspecteur bij de Nederlandsche Spoorwegen te Amersfoort, is benoemd tot inspecteur 2e kl. aldaar.

* Ir. A. M. Avéres, is, sedert 9 Maart, werkzaam als ingenieur bij de Machinefabriek Gebr. Stiork & Co. te Hengelo. *(Herplaatsing wegens misstelling in No. 16).*

* Ir. J. O. de Kat zal, met ingang van 25 Maart 1931, de hoofdvertegenwoordiging der Hollandsche Beton Maatschappij N.V. in Nederlandsch-Indië neerleggen. Tot zijn opvolger werd benoemd jhr. ir. H. S. van Lennep.

* Per „Marnix van St. Aldegonde" (21 April 1931 van Amsterdam), zijn naar Ned. Indië vertrokken:
Dr. ir. Ch. P. M. M. Bogaerts, ingenieur bij den technischen dienst der Luchtvaart-afdeeling; ir. E. van Elk, ingenieur bij de Alg. Ned. Ind. Electriciteit Mij.; ir. B. Th. W. van Hasselt Jr., ingenieur van den Waterstaat in Ned. Indië; ir. A. J. Mulder, ingenieur bij de Bataafsche Petroleum Maatschappij; ir. G. F. J. Staargaard, hoofdvertegenwoordiger in Ned. Ind. der Mij. voor Kogellagers S. F. K., Consul van Zweden, voor Midden- en Oost-Europa en ir. D. W. Weber, ingenieur bij den dienst van den Mijnbouw in Ned. Indië.

Door den gemeenteraad van Delft zijn benoemd, ir. G. W. van Eck, tot ingenieur 1ste kl. bij de Bedrijven en ir. G. A. P. de Kort, tot ingenieur 1ste kl. bij Openbare Werken.

* Ir. J. P. Ch. Loomans, is sinds 1 April 1931, werkzaam als ingenieur bij de N.V. Nederlandsche bovenbouw-Maatschappij te Zeist.

Voor den dienst in Ned. Indië zijn bestemd:
Ir. L. L. van Praag te Heerlen, als tijdelijk ingenieur 3e kl. bij den dienst van den Mijnbouw, en ir. H. Lels te 's-Gravenhage als ingenieur 3de kl. bij den Post-, telegraaf- en telefoondienst.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS.
's-Gravenhage — Prinsessegracht 23 — Tel. 117692 — Giro 9959

Afdeeling voor Electrotechniek.

Notulen

115e Vergadering op **Woensdag** den **25en Maart 1931**, te 11 uur v.m. in het Instituutsgebouw Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage.

Agenda.

1°. Goedkeuring der notulen van de 114e vergadering — zie *De Ingenieur* n°. 4, 23/1/'31.
2°. Verslag van de Commissie voor het nazien van de Rekening en Verantwoording van den Penningmeester over 1930.
3°. Verslag van de werkzaamheden der Afdeeling over 1930.
4°. Mededeelingen van het Bestuur.
5°. Voordracht van het lid ir. E. H. B. Bartelink, ingenieur van den Rijkstelegraaf. „Gelijktijdig gebruik van leidingen voor telegrafie en telefonie."
6°. Inleiding van het lid Dipl. Ing. C. M. Frings, ingenieur bij het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te 's Hage, voor het in den namiddag te brengen bezoek aan die fabriek.

Volgens de presentielijst waren aanwezig de bestuursleden prof. ir. E. J. F. Thierens, voorzitter; prof. dr. ir. W. Th. Bähler, secretaris; G. C. Holtzappel, penningmeester; ir. A. Blomhert, commissaris, de Afdeelingsredacteur ir. L. H. N. Dufour, 70 leden, bovendien 12 introducés en niet-leden der Afdeeling.

Prof. Thierens opent deze eerste door hem geleide bijeenkomst met een welkomstwoord aan de leden, waarna de rekening en verantwoording der Afdeeling over 1930 (ongeveer *f* 2400.— in inkomsten en uitgaven) welke door de leden van Braam van Vloten en Tours is nagezien, wordt goedgekeurd. Hij betoont die leden daarvoor zijn dank.

De rekening en verantwoording zal in *De Ingenieur* worden opgenomen. Hetzelfde zal ook geschieden met het, ook hier voorgelegd verslag der Afdeeling over 1930.

De voorzitter brengt hierna de door de Afdeeling voor W. en S. van 8 tot 11 April te Delft georganiseerde vacantiecursussen ter sprake, en deelt mede dat die cursussen ook voor de leden onzer Afdeeling toegankelijk zijn.

Hij deelt verder mede, dat in September van dit jaar te Londen, uitgaande van de Royal Institution of Great Britain en de Institution of Electrical Engineers, bijeenkomsten en feesten gehouden zullen worden ter eere van de 100-jarige herdenking van de ontdekking der Electro-Magnetische Inductie door MICHAEL FARADAY. Gevolg gevende aan de tot het K. I. v. I. gerichte uitnoodiging, zal prof. C. FELDMANN, bij afwezigheid van uwen voorzitter, die dan door een excursie met studenten verhinderd is, bij die gelegenheid de Nederlandsche ingenieurswereld vertegenwoordigen.

Medegedeeld zij nog, dat in het vooruitzicht gesteld zijn voor onze Afdeeling voor de maand Mei een bezoek aan Kootwijk.

De voorzitter verleent vervolgens als punt 5 het woord aan het lid ir. E. H. B. BARTELINK, ingenieur van de Rijkstelegraaf over *het gelijktijdig gebruik van leidingen voor telegrafie en telefonie.*

Die voordracht zal met de discussie in *De Ingenieur* worden opgenomen.

Daarna wordt het woord verleend aan Dipl. Ing. C. M. FRINGS, ingenieur bij het Gemeentelijk Electrisch Bedrijf in den Haag, die een inleiding geeft voor het in den namiddag te brengen *bezoek aan de Haagsche Gemeentelijke Electriciteitsfabriek.*

Ook deze inleiding zal in *De Ingenieur* worden opgenomen.

Nadat een vraag van het lid ir. M. L. BLEULAND VAN OORDT door den inleider beantwoord was, bedankte de voorzitter in hartelijke bewoordingen den heer BARTELINK, die als inleider en debater over een belangrijk vraagstuk opgetreden was, voor zijn weldoorwrochte voordracht en tevens den heer FRINGS voor zijn heldere inleiding.

Een groot aantal leden toog vervolgens naar de Electriciteitsfabriek aan het De Constant Rebecqueplein om die installatie en in het bijzonder de uit bunkers aangevoerde en in Babcock-Wilcok ketels voor 30 at. verstookte kolenpoeder benevens den afvoer van asch door middel van water onder druk, te bezichtigen.

Afdeeling voor Electrotechniek.

Verslag over het jaar 1930.

Aan de leden der Afdeeling.

Ter voldoening aan art. 32 van het Reglement der Afdeeling, bieden wij u hierbij aan een verslag over de verrichtingen onzer Afdeeling in het jaar 1930.

Bestuur. Het Bestuur bleef gedurende het geheele jaar samengesteld als volgt: L. M. A. BEEKMAN, voorzitter (1930); prof. dr. ir. W. TH. BÄHLER, secretaris (1931); prof. ir. E. J. F. THIERENS, penningmeester (1930); ir. H. H. EHRENBURG (1930); ir. G. J. DE VOS VAN NEDERVEEN CAPPEL (1931); ir. TH. ROSSKOPF (1932); G. C. HOLTZAPPEL (1932); commissarissen.[1])

In de op 5 December 1930 gehouden ledenvergadering werd in de plaats van den voorzitter, L. M. A. BEEKMAN, prof. ir. E. J. F. THIERENS, thans penningmeester, gekozen, terwijl besloten werd de plaatsen van de leden prof. ir. E. J. F. THIERENS en ir. H. H. EHRENBURG door ir. A. BLOMHERT en ir. W. L. C. BRUNINGS als commissarissen te doen vervullen. De commissaris G. C. HOLTZAPPEL zal als penningmeester optreden.

Als Afdeelingsredacteur werd herkozen het lid ir. L. H. N. DUFOUR.

Leden. Het aantal gewone leden bedroeg op 31 December 1930, 885, waaronder twee ereleden van het Instituut; de Afdeeling had op dien datum bovendien 111 buitengewone leden, zoodat het aantal leden der Afdeeling in totaal 996 bedroeg, zijnde 15 meer dan op 1 Januari 1930.

Commissies.

In het Nederlandsch Electrotechnisch Comité (N.E.C.) zijnde de Nederlandsche afdeeling van de International Electrotechnical Commission (I.E.C.), een vertegenwoordiging van alle belanghebbende kringen en vereenigingen bij de electrotechniek hier te lande van 39 leden, hebben de leden van het Instituut de meerderheid. Onze Afdeeling is daarin ambtshalve vertegenwoordigd door haar voorzitter L. M. A. BEEKMAN.

Het bestuur van dit Comité was op 31 December 1930 als volgt samengesteld: prof. C. FELDMANN, voorzitter; ir. L. M. BARNET LYON, onder-voorzitter; ir. A. E. R. COLLETTE, onder-voorzitter: ir. P. M. MONTIJN, penningmeester. De heer F. K. I. HERINGA vertegenwoordigt de Regeering, terwijl het secretariaat is opgedragen aan den directeur van het Centraal Normalisatie Bureau te 's-Gravenhage, ir. J. A. TEYINCK.

In dit jaar werd de 7e plenaire vergadering der I. E. C. in Scandinavië gehouden, 12 leden van het N.E.C. namen daaraan als gedelegeerden van Nederland deel.

De Afdeeling subsidieert het N. E. C. met *f* 150,— 's jaars.

De Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland, welke belast is o.a. met de samenstelling van normaalbladen op electrotechnisch gebied en met de bewerking en de uitgaven van de veiligheidsvoorschriften voor Sterkstroominstallaties, geniet van de Afdeeling een subsidie van *f* 500.—. In die Hoofdcommissie hebben een aantal leden der Afdeeling zitting.

De verschillende normalisatiecommissies hielden dit jaar tal van bijeenkomsten met regeerings-vertegenwoordigers ter bespreking van den inhoud der voorschriften, die in het vervolg zullen gelden ten behoeve van den aanleg van electrische leidingen in fabrieken, werkplaatsen en schepen.

Bovendien geeft de Afdeeling nog een subsidie van *f* 250 aan de Vereeniging voor congressen op Electrotechnisch en aanverwant gebied, opgericht door het Instituut ten behoeve van de samenwerking bij buitenlandsche congressen.

De Afdeeling werkt verder samen met een commissie, welke de Directies der Nederlandsche electrische spoor- en tramwegondernemingen hebben ingesteld, te zamen met vooraanstaande leden van amateursvereenigingen op Radiogebied, om de storingen te onderzoeken en de middelen te beramen tot bestrijding der storingen, welke de sterkstroom op de radio-overbrenging uitoefent. Het bestuurslid dr. ir. W. TH. BÄHLER dient die commissie van advies.

Gedelegeerden. De volgende leden der Afdeeling waren zoo bereidwillig als gedelegeerden te fungeeren:

bij de examens van de Vereeniging tot bevordering van de opleiding tot instrumentmaker en glasblazer, te Leiden, ir. J. WINKEL en ir. S. G. C. LANGENDAM; bij de toelatings- en eind-examens van den electrotechnischen cursus van het Genootschap Mathesis Scientiarum Genitrix te Leiden, G. OPZOOMER en ir. N. C. PIJL; bij de examens aan het Nederlandsch technicum P.B.N.A. (school voor correspondentie-onderwijs) te Arnhem, ir. J. J. FELS; bij de examens van de Middelbare Technische School te Haarlem, ir. W. L. Z. VAN DER VEGTE; bij de examens van de Middelbare Technische School te Dordrecht, ir. A. W. ZUIDWEG; bij de examens voor electrisch monteur en theoretisch leerling-monteur aan de Ambachtsschool te 's-Gravenhage, ir. J. P. SCHOUTEN en ir. J. H. HEIMBACH, en bij de examens voor electrisch opzichter-teekenaar aan diezelfde school dezelfde heeren.

Met betrekking tot de gedelegeerden bij de M. T. S. te Dordrecht en Haarlem zij opgemerkt, dat deze slechts aanbevolen worden als gecommitteerden aan Z. E. den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, die

[1]) De getallen achter de namen der leden geven de jaren van aftreden aan.

Rekening en Verantwoording van de inkomsten en uitgaven der Afdeeling voor Electrotechniek over 1930.

Ontvangsten.

Fol.	Hoofden.	Begroo-ting 1930.	Werkelijke ontvangst 1930.
2	*Bijdragen van het Instituut.*		
2	885 — 109 gewone leden..	ƒ 2286.—	ƒ 2328.—
	111 — 6 buitengewone leden	- 153.—	- 157.50
	36 inschrijvingsgelden	- 50.—	- 36.—
14	Opbrengst fondsen	- 335.—	- 340.86
	Interest deposito's	- 10.—	
		ƒ 2834.—	ƒ 2862.36
	Meer ontvangen dan begroot	- 28.36	—
		ƒ 2862.36	ƒ 2862.36
	Overzicht.		
	Totaal Ontvangsten.....	ƒ 2862.36	—
	„ Uitgaven.....	- 2386.85⁵	
	Koerswinst effecten.....	—	- 475.50⁵ - 147.13
	Kapitaalsvermeerdering	—	ƒ 622.63⁵

Uitgaven.

Fol.	Hoofden.	Begroo-ting 1930.	Werkelijke uitgaven 1930.	Minder uitgeg. dan begroot.	Meer uitgeg. dan begroot.
48	Kosten van vergaderingen	ƒ 600.—	ƒ 287.68	ƒ 312.32	—
	Bijdragen aan vereenigingen.				
70	Hoofdcommissie voor de Normalisatie	- 500.—	- 500.—	—	—
81	Ver. voor Congressen	—	- 250.—	—	ƒ 250.—
64	Ned. Electr. Comité	- 150.—	- 150.—	—	—
60	Math. Scient. Genitrix	- 10.—	- 10.—	—	—
34	Onkosten examens	- 50.—	- 5.75	- 44.25	—
58	Afdeelingsredacteur	- 1000.—	- 1000.—	—	—
38	Bureaubehoeften ..	- 150.—	- 115.92⁵	- 34.07⁵	—
74	Representatiekosten	- 300.—	—	- 300.—	—
77	Onvoorzien	- 74.—	- 67.50	- 6.50	—
		ƒ 2834.—	ƒ 2386.85⁵	ƒ 697.14⁵	ƒ 250.—
	Minder uitgegeven dan begroot	—	- 447.14⁵	—	- 447.14⁵
		ƒ 2834.—	ƒ 2834.—	ƒ 697.14⁵	ƒ 697.14⁵

's-GRAVENHAGE, 4 Febr. 1931.

De Penningmeester,
(w.g.) Prof. ir. E. J. F. THIERENS.

Deze rekening is goedgekeurd op 4 Februari 1931 door de leden:

(w.g.) Ir. P. VAN BRAAM VAN VLOTEN
„ Ir. J. D. TOURS.

hen gelijktijdig met anderen in een commissie voor de examens dier school benoemen kan.

Vergaderingen. In de eerste (112e) vergadering, welke op 19 Maart te 's-Gravenhage werd gehouden, hield de Oberingenieur JUNGBLUT van de A.G. Brown-Boveri een voordracht over Brown-Boveri Einphasen-kommutator motoren für Hebezeuge und Transport-vorrichtungen, terwijl het lid Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA een voordracht hield over „de verlichting op de tentoonstelling te Barcelona." De notulen dezer vergadering zijn opgenomen in *De Ingenieur*, n°. 18 van 2 Mei 1930, terwijl de voordracht van het lid Dr. Ing N. A. HALBERTSMA wordt aangetroffen in het zelfde nummer. Die van Oberingenieur JUNGBLUT vindt men in *De Ingenieur*, n°. 28 van 11 Juli.

De 113e vergadering had den 25 Juni te Arnhem plaats. Een bezoek werd gebracht aan het 50 kV schakelstation van de Provinciale Geldersche Electriciteits-Maatschappij, en aan de laboratoria van de N.V. tot keuring van Electrotechnische materialen. Ir. J. J. FELS en ir. J. C. VAN STAVEREN gaven inleidingen aan de bezoekers. De notulen dezer vergadering vindt men in *De Ingenieur* n°. 41 van 10 October 1930. De voordracht van ir. J. C. VAN STAVEREN is opgenomen in de *Ingenieur* n°. 39 van 26 September 1930.

De 114e vergadering werd op 4 December te 's Hage gehouden. Prof. ir. E. J. F. THIERENS gaf zijn Technische Indrukken uit de Vereenigde Staaten van Noord-Amerika weer, waarna ir. G. H. BAST een voordracht hield over de „Telefoongemeenschap in het toekomstige Nederlandsche net". De notulen dezer vergadering zijn opgenomen in *De Ingenieur* n°. 4 van 23 Januari 1931.

Behalve deze vergaderingen hield de Afdeeling nog op 10 April 1930, gezamenlijk met de Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw een excursie naar de bemalingsinrichtingen van den Wieringermeerpolder, zijnde het Electrisch gemaal de „Lely" en het dieselgemaal de „Leemans". Een beschrijving dezer excursie wordt aangetroffen in *De Ingenieur* n°. 16 van 18 April 1930.

Geldmiddelen. De inkomsten der Afdeeling bedroegen in 1930 ƒ 2862.36, de uitgaven ƒ 2386.85⁵, zoodat ƒ 475.50 meer werd ontvangen dan uitgegeven. Het beschikbaar saldo bij de bank giro en kas bedroeg op 31 December 1930 ƒ 2522.66⁵; het effectenbezit had een waarde van ƒ 7470.75.

Verslag

van de Gedelegeerden der Afdeeling voor Electrotechniek van het K. I. v. I. bij de Examens voor electrotechnisch opzichter-teekenaar aan de Eerste Ambachtsschool te 's-Gravenhage in Maart 1931.

Het is ons een genoegen te kunnen berichten, dat de zeven geslaagde candidaten voor voornoemd examen den indruk vestigden, dat zij de leerstof voor dezen avondcursus goed opgenomen en verwerkt hebben, en in staat zijn de verkregen kennis toe te passen. Aan de drie overige candidaten moest in overweging gegeven worden nog eens een jaar hun best te doen zich meer met de materie vertrouwd te maken.

In den cursus voor electrotechnisch opzichter-teekenaar wordt uitsluitend electrotechniek behandeld; de ondergrond van wiskunde, natuurkunde, enz. wordt gelegd bij de opleiding voor het theoretisch examen voor leerlingmonteur. Van de examencandidaten werden eenige berekeningen over gelijkstroommachines en een net gevraagd; voorts werd een avond gewijd aan het beschrijven van verschillende verschijnselen en het afleiden van veel voorkomende formules, terwijl op een derden avond enkele eenvoudige wisselstroomvraagstukken opgelost moesten worden, gedeeltelijk met behulp van vectordiagrammen. Verder stond het uitvoeren en uitwerken van eenvoudige metingen aan gelijkstroom- en wisselstroommachines op het programma, benevens het opzetten van een schakelschema voor een onderstation met wisselstroommotor, gelijkstroomgenerator, batterij en met schakel-, beveiligings- en synchronisatie-inrichtingen.

Het stemt tot dankbaarheid, dat den Haag dezen cursus rijk is, waar degenen, die overdag niet in staat zijn een

school voor middelbaar technisch onderwijs te bezoeken, in hun vrije avonduren kunnen leeren de vraagstukken, welke zich in de practijk voordoen, van een wat breeder standpunt te bezien, en waar zij tevens een goeden ondergrond voor verdere studie kunnen verkrijgen.

Ir. J. H. Heimbach.
Ir. J. L. van Soest.

Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw.

Rectificatie.

De gedelegeerd Commissaris van de Vereenigde Koninklijke Papierfabrieken der firma Van Gelder & Zonen te Velsen, verzoekt ons een rectificatie te willen aanbrengen in het verslag van de excursie der Afdeeling voor Werktuig- en Scheepsbouw en Electrotechniek, op Woensdag 4 Maart 1931 (zie *De Ingenieur*, no. 14 van 3 April 1931 op blz. A 112).

Het eerste gedeelte van de door hem gesproken welkomstwoorden, bij het begin der vergadering, zijn in dit verslag onjuist weergegeven.

Dit had moeten luiden als volgt:

„De voorzitter, ir. W. H. Tromp, geeft het woord aan den Gedelegeerd Commissaris van de Vereenigde Koninklijke Papierfabrieken der firma Van Gelder & Zonen. De gedelegeerd commissaris van de firma Van Gelder & Zonen, Joan H. A. Kruimel, heet uit naam van zijn medebestuursleden de ingenieurs hartelijk welkom. Bij het bezoek, dat zij hedenmiddag aan de fabrieken zullen brengen, zullen zij ervaren, dat de firma niet alleen wat de inrichting van haar bedrijf betreft met haar tijd is meegegaan, maar ook wat betreft haar verhouding tot de ingenieurs. Was er vroeger slechts af en toe contact met de ingenieurs van het Stoomwezen en van de Arbeidsinspectie, daarna (bij de oprichting der fabriek te Velsen in 1895 aan 't Noordzeekanaal) ook met de ingenieurs van den Rijkswaterstaat, nu, gedurende de laatste jaren, is dit contact met de ingenieurs in 't algemeen veel inniger geworden. Zonder de hulp van de kundige ingenieurs, die haar nu dagelijks ter zijde staan, zouden de leiders van de firma het bedrijf zeker niet hebben kunnen brengen tot de hoogte waarop het thans staat."

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN.

Afdeeling voor Bouw- en Waterbouwkunde.

Een en negentigste vergadering op Maandag 4 Mei 1931 te 10.30 uur in de bovenzaal van café-restaurant Tivoli, Coolsingel 53a te Rotterdam.

Punten van behandeling:

1. Vaststellen van de notulen van de 90ste ledenvergadering, gehouden te 's-Gravenhage op 12 Februari 1931 (opgenomen in *De Ingenieur* n°. 8 van 1931).
2. 10,45—11,15. Korte voordracht met lichtbeelden door het lid ir. W. F. van Dijck, ingenieur bij Gemeentewerken te Rotterdam, over Caisson-kademuurbouw in die gemeente.
3. 11,15—12.—. Vertooning van een film der N.V. Hollandsche Betonmaatschappij te 's-Gravenhage, betrekking hebbende op de onder 2. genoemde werken, met korte toelichting door het lid ir. C. Tellegen, ingenieur bij genoemde maatschappij.
4. 12,—12,30. Korte inleiding met lichtbeelden door het lid ir. J. J. I. Sprenger, ingenieur bij Gemeentewerken te Rotterdam, tot het bezoek aan de aldaar in aanbouw zijnde Parksluizen.
5. 12,30—13,30. Koffiemaaltijd ad. *f* 1.20 per persoon in de benedenzaal van „Tivoli", ter plaatse door de deelnemers te voldoen.
6. 13,30. Vertrek met autobussen, opgesteld tusschen Stadhuis en Postkantoor, naar de Veersteiger-Westerkade (Park).
7. 13,45. Afvaart per boot naar de Waalhaven.
8. 14.—. Bezoek aan de Caissonbouwplaats.
9. 14,45. Afvaart van de Caissonbouwplaats door de Waalhaven langs de Merwedehaven naar de Parkhaven.
10. 15,30. Ontschepen in de Parkhaven.
11. 15,30—16,30. Bezichtiging van de in aanbouw zijnde Parksluizen.

Na afloop daarvan gelieven de deelnemers zich op eigen gelegenheid huiswaarts te begeven. (Voor Maasstation tramlijn 18, richting Crooswijk tot Oostplein; voor stations D.P. of Hofplein lijn 10 richting Zwaanshals, instappen halte hoek Westzeedijk—Pieter de Hoochweg).

Dengenen, die aan den koffiemaaltijd en aan het bezoek aan genoemde werken wenschen deel te nemen, wordt verzocht zoo spoedig mogelijk en uiterlijk 30 April a.s. per briefkaart kennis te geven aan den secretaris, Louise de Colignystraat 120 te 's-Gravenhage.

Het Bestuur,
prof. ir. A. S. Buisman, Voorzitter.
ir. L. J. A. Bergansius, Secretaris.

Afdeeling voor Verkeer en Verkeerstechniek.

Honderd-en-vierde Ledenvergadering op Donderdag 7 Mei 1931 te 10.45 uur in het Gebouw voor Kunsten en Wetenschappen, Mariaplaats te Utrecht.

Punten van behandeling:

1. Vaststellen van de notulen van de 103e ledenvergadering, gehouden te 's-Gravenhage op 25 Februari 1931 (opgenomen in *De Ingenieur* n°. 11 van 13 Maart 1931).
2. Voordracht met lichtbeelden door den heer ir. W. Hupkes, Chef van Dienst van Materieel en Werkplaatsen der Nederlandsche Spoorwegen, over „Werkplaatsbeheer bij de Nederlandsche Spoorwegen".
3. Voordracht met lichtbeelden door den heer J. Radersma, Oud-Hoofd van een dienst der Staatsspoorwegen in Indië, over „Het transport bij het groot landbouwbedrijf in de tropen".

De vergadering zal worden onderbroken voor het gebruiken van een eenvoudigen koffiemaaltijd, welke den leden door de Afdeeling wordt aangeboden.

Dengenen, die aan den koffiemaaltijd wenschen deel te nemen, wordt verzocht uiterlijk 4 Mei 1931 per briefkaart kennis te geven aan den Secretaris. Indien men na eerst gedane opgave nader verhindering mocht hebben gekregen, wordt men verzocht den Secretaris ten spoedigste daarvan mededeeling te doen.

Het Bestuur:
Ir. W. Hupkes, *Voorzitter.*
Ir. Th. Mundt, *Secretaris.*

Bilthoven, April 1931.
Gezichtslaan 50.

Nederlandsche technisch-wetenschappelijke literatuur.[1])

Januari 1931. (Vervolg van blz. A. 118)

606.4(44) — Tentoonstelling. De a.s. Internationale Koloniale tentoonstelling te Parijs. Schoemaker. *Bouwbedrijf.* p. 17—27 (1931).

614.824:546.262.3 — Vergiftiging. Kooloxyde-vergiftiging, haar wezen, hare voorkoming en hare behandeling. Vossenaar. *Oosthoek.* 51 p. (1931).

621.3.00.62 — Laboratorium. De inrichting van het nieuwe laboratorium voor technische physica te Delft. Dorgelo. *Electro-Techniek.* p. 24—27 (1931).

[1]) In deze opgave zijn niet opgenomen de artikelen uit *De Ingenieur.* Voor de origineelen wende men zich tot de Nijverheidsconsulenten of het Ned. Inst. voor Documentatie en Registratuur (ook voor opgaven van buitenlandsche literatuur) of tot de bibliotheek van het Kon. Inst. v. Ing.

621.3.027.3 — Hoogspanningstechniek. De practijk der hoogspanningstechniek. DIJKER. *Van Mantgem & De Does.* 222 p. (1931).

621.311.1(4) — Hoogspanningsnet. Het groote Europeesche hoogspanningsnet. MICHELSON. *Polyt. Weekbl.* p. 67—68 (1931).

621.313.32 — Wisselstroom-machines. Electrotechnische constructie. Deel II Synchrone machines. FELDMANN. *Waltman.* 360 p. (1931).

621.395.00.272 — Telefoon-installaties. Het monteeren van telefoon-installaties. BROENS. *Van Mantgem & De Does.* 311 p. (1931).

621.396.611.1 — Slingerkring. Een verheldering van de begrippen over selectiviteit en kringkwaliteit. CORVER. *Radio Nieuws* p. 273—280; p. 353—359 (1930) en p. 25—30 (1931).

621.396.611.21 — Kristalgenerator. Frequentie van kristalgeneratoren. TULLENERS. *Radio-Nieuws.* p. 22—25 (1931).

621.396.975 — Radio-distributie. Storingen in radio-ontvangst door distributie-netten. MAK. *Radio-Nieuws.* p. 15—22 (1931).

621.43-712:536.212.2 — Koelribben. Het temperatuursverloop in koelribben en de berekening dezer ribben. BOGAERTS. *Meinema.* 114 p. (1931).

621.436 — Verbrandingsmotor. De verbrandingsmotor in de practijk. NEUMANN. *Kluwer.* 398 p. (1931).

621.56.00.16(42) — Koeltechniek. Engelsche proefstations voor koeltechnische onderzoekingen. MULDER. *Koeltechniek.* p. 4—6 (1931).

621.745:658.562 — Gieterij-organisatie. Overzichtstabellen voor gietijzermengsels. ARKEL. *Gieterij.* p. 6—9 (1931).

621.745.33 — IJzersmeltoven. Over ijzersmeltovens, meer in het bijzonder den Brackelsberg-oven. HOFSTEDE KOOPMAN. *Gieterij.* p. 1—6 (1931).

621.873.3 — Kraan. Topkranen. LAMÉRIS. *Polyt. Weekbl.* p. 59—62 & 79—85 (1931).

621.876.1.83 — Lift. Aandrijving van electrische liften. SPOON. *Polyt. Weekbl.* p. 30—33 (1931).

625.244 — Wagon. Gekoelde spoorwegwagon systeem „Altek". MINK. *Koeltechniek.* p. 1—3 (1931).

627.2(44) — Haven. De verbeteringen der Fransche havens. PAWLOWSKI. *Polyt. Weekbl.* p. 75—78 (1931).

628.1(72) — Waterleiding. Eenige Amerikaansche waterleidingen. LIEFRINCK. *Water en Gas.* p. 11 (1931).

628.15:620.191 — Waterleidingbuis. Ernstige corrosieprocessen bij looden en ijzeren waterleidingbuizen. VON WOLZOGEN KÜHR. *Water en Gas.* p. 6 (1931).

628.491 — Stedelijke hygiene. Rijksbelang bij de bemesting met stedelijke afvalstoffen. DE RUYTER. *Techn. Weekbl.* p. 286—295 (1931).

628.976 — Verlichting. Toepassing van den electrischen stroom voor de verlichting en bij werkzaamheden op ijzerconstructies, stoomketels, tanks en dergelijke metalen vaten. SCHMID. *Waterstaats-Ing.* p. 321—326 (1930).

656.7(064)(44) — Luchtverkeer. Technische opmerkingen over de Parijsche luchtvaarttentoonstelling. VAN DER MEULEN. *Polyt. Weekbl.* p. 41—46 (1931).

656.7.00.31 — Luchtverkeer. De rentabiliteit van het luchtverkeer. WICHERINK. *Polyt. Weekbl.* 10—14 (1931.)

657.472:621.317.8 — Kostprijs. Kostprijs van electrische energie in de chemische industrie. GELISSEN. *Electrotechniek.* p. 429—431 (1930); p. 9—12 & p. 20—23 (1931).

665.7.073.4 — Drukregelaar. Over de physische grondslagen en de werkingswijze van den Progas-Union-Regelaar model 1929. FREI EN BARCKMANN. *Gas.* p. 25—32 (1931).

665.7.074.56 — Gaszuivering. Een nieuwe modificatie van het Feldsche Polythionaat procede. STAVORINUS. *Gas.* p. 19—20 (1931).

677.721:621.876 — Staalkabel. Staalkabels en de bevestiging hiervan bij electrische liften. SPOON. *Polyt. Weekbl.* p. 64—67 (1931).

697.3 — Centrale verwarming. Ontwerp en uitvoering. FUCHS. *Mantgem & De Does.* 157 p. (1931).

72.0071(062) — Architecten-Instituut. De beginselverklaring van het Nederlandsch Instituut van Architecten. WATTJES. *Bouwbedrijf.* p. 37—39 (1931).

725.4:631.7 — Fabrieksbouw. Eenige werken van de architecten van de Lijke en Mink. WATTJES. *Bouwbedrijf.* p. 42—47 (1931).

726.5 — Kerkbouw. Gereformeerde kerk te Hengelo, Arch. ROTHUIZEN. *Bouwbedrijf.* p. 3—5 (1931).

Februari 1931.

347.772(72) — Merkenwet. Een weinig bekende Amerikaansche Merkenwet. DAVIDSON. *Octrooi en Merk* p. 126—127 (1931).

514 — Driehoeksmeting. Vlakke driehoeksmeting voor den technicus met vraagstukken en toepassingen. HEIJDEMAN. *Kluwer.* 97 p. (1931).

531.3 — Bewegingsleer. Krachten en Bewegingen. FOKKER. *Nijhoff.* 47 p. (1931).

532.57. — Hydrometrie. Het stuwrooster D. R. P. van prof. E. SCHMIDT, Danzig. *Water en Gas* p. 35—36 (1931).

532.57 : 621.311.21 (92) — Hydrometrie. Rendementsmeting met volumetrische debietmeting bij het waterkrachtwerk Kratjak (West-Java). STAALEN. *Waterstaatsing.* p. 341—343 (1931).

535.33 — Spectraaltheorie. Het geheimschrift der spectraallijnen. BRUIN. *Physica* p. 305—316 (1931).

536.662 — Verbrandingswaarde. Verbrandingswaarde of stookwaarde WIRTZ. *Gas* p. 38—40 (1931).

538.56 : 535.2 — Electromagnetische golven. Mechanische analogieën van de uitbreiding van electromagnetische golven in een geïoniseerd gas. GROOT *Physica* p. 317—330 (1931).

620.177 : 676 — Papieronderzoek. Onderzoek naar den invloed, welke de veerspanning van het kreukeltoestel heeft op de gevonden kreukelwaarden van papier. VAN HOYTEMA. *Polyt. Weekbl.* p. 109—111; 132—136 (1931).

621.3(44) — Electrotechniek. Eenige indrukken van de electro-technische industrie en de geëlectrificeerde spoorwegen in Frankrijk. FRONCZEK. *Polyt. Weekbl.* p. 127—132; 143—148 (1931).

621.314.2.012 — Transformator. Internationale wijze voor aanduiding vzn transformatoren schakelingen. ROSSKOPF. *Polyt. Weekbl.* p. 91—93 (1931).

621.314.224 — Stroomtransformator. Een eenvoudige methode voor het bepalen van de fout in de overzettingsverhouding en de hoekfout van stroomtransformatoren. Mededeeling van de N. V. tot Keuring van electrotechnische materialen. *Electrotechniek* p. 35—40 (1931).

621.395 : 519.2 — Telefonie. De toepassing van de waarschijnlijkheidsrekening bij telefoontechnische verkeersproblemen. BLOEMBERGEN. *Electrotechniek* p. 49—54 (1931).

621.395.623.7 — Luidspreker. Electro-magnetische en electro-dynamische luidsprekers. BREUKINK. *Radio Nieuws* p. 35—43 (1931).

621.396 — Radiotechniek. Radio-ontvangst in theorie en practijk. Elementaire behandeling van de grondbeginselen der radio. SWIERSTRA. *Van Campen.* 312 p. (1931).

OPEN BETREKKINGEN.

Directeur der gemeentebedrijven te Middelburg (zie adv. in no. 16)

Werktuigk. ingenieur bij groote machinefabriek (zie adv. in no. 16)

Verkooper voor koelinstallaties (zie adv. in no. 16)

Civiel ingenieur bij den dienst der Zuiderzeewerken (zie adv. in no. 16)

Techn. firma of onderlegd persoon bij Duitsche machinefabriek (zie adv. in no. 16)

Directeur der gemeentewerken te Emmen (zie adv.)

Leeraar bij de Middelb. Techn. School te Heerlen (zie adv.)

Werktuigk. ingenieur bij machinefabriek (zie adv.)

Leeraar bij de Middelb. Techn. School te Haarlem (zie adv.)

Civiel ingenieur bij Publieke Werken te Heerlen (zie adv.)

GEZOCHTE BETREKKINGEN.

Hüttenbau- en scheik. ingenieur zoekt werkkring (zie adv. in no. 16)

Electrotechn. ingenieur zoekt passende werkkring (zie adv. in no. 16)

Electrotechn. ingenieur zoekt werkkring (zie adv. in no. 16)

Delftsch ingenieur wenscht betrekking (zie adv).

Hollander zoekt plaatsing (zie adv.)